



**Paulo Alexandre
Ferreira Chaló**

**Gestão da ansiedade no ensino superior: o
contributo de um programa de biofeedback**

**Anxiety management in higher education: the
contribution of a biofeedback program**



**Universidade de
Aveiro**
Ano 2017

Departamento de Educação e Psicologia

**Paulo Alexandre
Ferreira Chaló**

**Gestão da ansiedade no ensino superior: o
contributo de um programa de biofeedback**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Psicologia, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Anabela Maria Sousa Pereira, Professora Associada com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho à minha esposa e aos meus pais pela apoio e crença que mantiveram sempre presente.

o júri

Presidente

Doutor Jorge Ribeiro Frade

Professor Catedrático do Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica da Universidade de Aveiro

Doutora Cristina Maria Leite Queirós

Professora Auxiliar da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto

Doutor Manuel Joaquim da Silva Loureiro

Professor Catedrático do Departamento de Psicologia e Educação da Universidade da Beira Interior

Doutora Paula Emanuel Rocha Martins Vagos

Investigadora do CINEICCF da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

Doutor José Ignacio Guinaldo Martin

Professor Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia Universidade de Aveiro

Doutora Anabela Maria Sousa Pereira

Professora Associada com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro (Orientadora)

agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível graças à ajuda e contributo de muitas pessoas, pelo que gostaria de agradecer especialmente:

- À minha orientadora, Professora Doutora Anabela Pereira pelo incansável apoio, contributo, motivação e disponibilidade determinantes para a conclusão deste trabalho;
- Ao professor Doutor Luís Sancho por todo o apoio prestado no decorrer do presente trabalho;
- Ao Professor Doutor António Lopes pelos inestimáveis contributos na análise dos dados;
- Às Dra. Andreia Fonseca, Dra. Laurinda Mendes e Dra. Lisneti Castro por todo o auxílio prestado;
- À Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro pela disponibilização dos gabinetes de consulta que permitiram a realização dos estudos;
- A todos os alunos da Universidade de Aveiro que voluntariamente se disponibilizaram para a recolha dos dados, em especial para os que participaram nos programas de biofeedback de forma comprometida. Sem eles este trabalho nunca teria sido possível;
- Aos meus pais, irmã e sobrinhos pela confiança e alegria transmitida nos momentos mais difíceis;
- À minha esposa pela dedicação e paciência e força transmitida ao longo de todo o percurso.

palavras-chave

Biofeedback, Ansiedade, Stresse, Ensino Superior, Alunos

resumo

Tem sido notória a preocupação com o aumento do stresse e perturbações de ansiedade entre alunos do ensino superior. O presente trabalho pretende contribuir para uma linha de investigação inovadora em Portugal que tem como propósito estudar a eficácia do biofeedback na gestão do stresse e ansiedade nestes alunos. Uma revisão sistemática demonstrou reduzida investigação nesta área, existindo uma congruência de resultados na demonstração da eficácia desses programas. Foram definidos como objetivos: identificar o número mínimo de sessões para a eficácia de um programa de biofeedback; e avaliar essa eficácia na redução e prevenção de valores elevados de stresse e ansiedade. Foram realizados 4 estudos do tipo quasi-experimental, que envolveram 142 estudantes, distribuídos por 2 tipos de grupo. Os grupos experimentais realizaram sessões de biofeedback utilizando o equipamento Biofeedback 2000-xpert, enquanto aos grupos de controlo não foi atribuída nenhuma tarefa. Os dois primeiros estudos permitiram replicar resultados de investigações anteriores com programas de 5 sessões: os alunos com ansiedade elevada dos grupos experimentais apresentaram reduções significativas na ansiedade; os alunos sem ansiedade elevada dos grupos experimentais mantiveram estáveis os níveis de stresse e ansiedade. A comparação entre os programas de 5 e 8 sessões revelou reduções mais significativas no programa de 8 sessões, tendo-se definido esse número como o mínimo de sessões eficazes. Os estudos seguintes procuraram avaliar a sua eficácia utilizando amostras de maior dimensão. Num estudo observou-se uma redução significativa dos valores de stresse e ansiedade no grupo experimental após as 8 sessões, enquanto no grupo de controlo não se registaram variações significativas. No outro estudo, no grupo que realizou as 8 sessões de biofeedback verificaram-se reduções significativas nos índices de stresse total, autoestima e bem-estar, e ansiedade social; enquanto no grupo de controlo se verificaram aumentos significativos ao nível do stresse total, e autoestima e bem-estar. Da integração dos resultados obtidos, constata-se o aumento dos níveis de stresse e ansiedade nos alunos do primeiro ano. Os grupos com valores normais de ansiedade que não realizaram qualquer intervenção apresentaram um aumento significativo do stresse e ansiedade, o que realça a necessidade de desenvolver soluções eficazes, facilmente implementáveis e economicamente viáveis. A criação de programas de biofeedback em instituições do ensino superior poderá ser uma resposta a esta demanda, com bons índices de eficácia tanto ao nível da prevenção como do tratamento de problemas de stresse e ansiedade.

keywords

Biofeedback, Anxiety, Stress, Higher Education, Students

abstract

A great concern with increased stress and anxiety disorders among higher education students has been evident. The present work intends to contribute to an innovative research line in Portugal that aims to study the efficacy of biofeedback in the management of stress and anxiety in these students. A systematic review has shown a lack of research in this area, but with congruence of results in demonstrating the efficacy of these programs. The objectives of this work were: to identify the minimum number of sessions for the effectiveness of a biofeedback program, and evaluate this efficacy in reducing and preventing high levels of stress and anxiety. Four quasi-experimental studies were carried out, involving 142 students, distributed in 2 types of groups. The experimental groups performed biofeedback sessions using the Biofeedback 2000-xpert equipment, while the control group was not assigned any task. The first two studies allowed to replicate the results from previous investigations with 5-session programs: students with high anxiety from the experimental groups showed significant reductions in anxiety; students without high anxiety from experimental groups maintained stable their levels of stress and anxiety. The comparison between 5 and 8 session programs revealed more significant reductions in the 8-session program, as a result, this was defined as the minimum of effective sessions. The following studies sought to evaluate its efficacy using larger samples. In one study, there was a significant reduction in stress and anxiety values in the experimental group after 8 sessions, while in the control group there were no significant variations. In another study, the group that performed the 8 sessions of biofeedback revealed significant reductions in total stress, self-esteem and well-being, and social anxiety levels; in the control group there were significant increases in total stress, and self-esteem and well-being levels. From the integration of the obtained results, it is verified the increase of the levels of stress and anxiety in the first-year students. The groups with normal anxiety values that have not performed any intervention showed a significant increase in their stress and anxiety levels, which highlights the need to develop effective, easily implemented and economically viable solutions. Biofeedback programs in higher education institutions may be a response to this demand, with good levels of effectiveness in terms of prevention and treatment of stress and anxiety problems.

ÍNDICE GERAL

LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS	vii
INTRODUÇÃO	1
STRESSE E ANSIEDADE.....	1
BIOFEEDBACK.....	7
OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO	10
METODOLOGIA GERAL	11
AMOSTRA	11
INSTRUMENTOS.....	11
PROCEDIMENTOS	14
ESTUDO 1. BIOFEEDBACK TRAINING ON UNIVERSITY STUDENT’S ANXIETY MANAGEMENT: A SYSTEMATIC REVIEW.....	17
ESTUDO 2. BRIEF BIOFEEDBACK INTERVENTION FOR STRESS AND ANXIETY: A STUDY WITH NURSING COLLEGE STUDENTS.....	33
ESTUDO 3. BIOFEEDBACK E ANSIEDADE NO ENSINO SUPERIOR: COMPARAÇÃO DA EFICÁCIA ENTRE DOIS PROGRAMAS BREVES	45
ESTUDO 4. BRIEF BIOFEEDBACK INTERVENTION ON ANXIOUS FRESHMAN UNIVERSITY STUDENTS.....	57
ESTUDO 5. GESTÃO DA ANSIEDADE NA ADAPTAÇÃO AO ENSINO SUPERIOR: O CONTRIBUTO DO BIOFEEDBACK	71
DESAFIOS PARA INTEGRAÇÃO DO BIOFEEDBACK EM SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS DESTINADAS A ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR	83
CONCLUSÕES	115
PRINCIPAIS CONCLUSÕES	115
LIMITAÇÕES	121
IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA	122
INVESTIGAÇÕES FUTURAS.....	123
BIBLIOGRAFIA.....	127
ANEXOS	135
ANEXO 1: FICHA DE DADOS DEMOGRÁFICOS E CONSENTIMENTO INFORMADO	137
ANEXO 2: INVENTÁRIO DO STRESSE EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS-ISEU	139
ANEXO 3: INVENTÁRIO DE ANSIEDADE ESTADO-TRAÇO	141

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO

Figura 1. Pirâmide recetora, carregador e módulo MULTI	12
Figura 2. Ligação dos sensores EDA, PULS e TEMP	13
Figura 3. Representação da sessão Bar	15

ESTUDO 1

Figure 1. Flowchart - applying the inclusion and exclusion criteria in research	21
---	----

ESTUDO 2

Figure 1. Comparison between the STAI Y-2 mean scores for pre and post-intervention for the 4 groups.....	39
Figure 2. Comparison between the ISEU mean scores for pre and post-intervention for the 4 groups.....	40

ESTUDO 3

Figura 1: Médias dos valores STAI Y-2 PRE e POS para os 3 grupos	52
--	----

ESTUDO 4

Figure 1: CONSORT diagram showing the flow of participants.....	61
Figure 2: Pre and Post intervention scores for STAI Y-2	65
Figure 3: Pre and Post intervention scores for ISEU.....	66

DESAFIOS PARA INTEGRAÇÃO DO BIOFEEDBACK EM SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS DESTINADAS A ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR

Figure 1. Biofeedback action mechanism	92
Figure 2. Amir and Ralph's Gamification Effectiveness Theory.....	99

LISTA DE TABELAS

ESTUDO 1

Table 1. Criteria for inclusion and exclusion of the research “Biofeedback training on university student’s anxiety management”	22
Table 2. Summary of studies by decade.....	22
Table 3. Summary of analysed studies.....	23

ESTUDO 2

Table 1. Basic characteristics and pre-intervention scores between the BFBA and CGA groups	38
Table 2. Basic characteristics and pre-intervention scores between the BFBN and CGN groups	38

ESTUDO 3

Tabela 1: Características demográficas da amostra (N=32) dos diferentes grupos e resultados STAI Y-2 pré intervenção.	51
Tabela 2: Análise das alterações dos resultados pós intervenção comparativamente aos resultados da pré intervenção para cada grupo	52

ESTUDO 4

Table 1: Pre-intervention scores for biofeedback and control groups.	64
---	----

ESTUDO 5

Tabela 1: Comparação das características demográficas e resultados do ISEU pré teste entre o Grupo de <i>Biofeedback</i> e o Grupo de Controlo.	77
Tabela 2: Comparação dos resultados do ISEU entre as avaliações pré e pós teste para o Grupo de <i>Biofeedback</i>	78
Tabela 3: Comparação dos resultados do ISEU entre as avaliações pré e pós teste para o Grupo de Controlo.	78

RESULTADOS GLOBAIS

Tabela 1: Objetivos e principais conclusões dos estudos.....	116
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS

BFB - *Biofeedback*

BPM - Batimentos por minuto | Beats per minute

BVP - Pulsação de volume de sangue | Blood volume pressure

DP - Desvio padrão

EDA - Atividade eletrodérmica | Electrodermal activity

EEG - Eletroencefalografia | Electroencephalography

EGC - Eletrocardiografia | Electrocardiogram

EMG – Eletromiografia | Electromyography

HE - Ensino superior | Higher education

HR - Ritmo cardíaco | Heart rate

HRV - Variabilidade do ritmo cardíaco | Heart rate variability

ISEU - Inventário de stresse nos estudantes universitários

LEIES - Laboratório de estudo e intervenção no ensino superior

MOT - Motilidade | Motility

PULS - Pulsação | Pulse

SCL - Nível de condutância da pele | Skin conductance level

STAI - Inventário de ansiedade estado-traço | State-trait anxiety inventory

STAI Y-2 - Inventário de ansiedade estado (subescala) | State anxiety inventory

STAI Y-2 - Inventário de ansiedade traço (subescala) | Trait anxiety inventory

TEMP - Temperatura | Temperature

INTRODUÇÃO

Stresse e ansiedade

Stresse

O termo stresse foi introduzido na saúde em 1936 por Hans Selye para designar a resposta geral e inespecífica do organismo a um agente stressor ou situação stressante, passando posteriormente a ser utilizado tanto para identificar a resposta do organismo como a situação que a desencadeia. A resposta ao stresse resulta da relação entre a percepção que o indivíduo tem dos seus recursos internos e da sua capacidade em responder aos desafios do meio externo (Margis, Picon, Cosner, & Silveira, 2003).

Perante qualquer situação de stresse o indivíduo é obrigado a adaptar-se. Conforme descrito por Santos e Castro (1998), Selye descobriu que as respostas de fuga ou luta eram apenas a primeira de uma sequência de reações produzidas quando o stresse é constante e duradouro, tendo denominado a sucessão de reações fisiológicas como Síndrome de Adaptação Geral, que dividiu em 3 fases: reação de alarme, resistência e exaustão.

A fase de reação de alarme, que corresponde ao stresse agudo, é semelhante à resposta de fuga ou luta. A sua principal função é a de mobilizar todos os recursos do organismo. É marcada por forte ativação fisiológica, que resulta da libertação de hormonas pelo sistema endócrino. A hipófise produz adrenocorticotrofinas que vão atuar nas glândulas suprarrenais, levando à produção de cortisol e à elevação dos níveis de adrenalina e noradrenalina por influência do sistema nervoso simpático. No final desta fase o organismo está pronto para fazer face ao agente stressor. Contudo a capacidade para manter esta ativação é limitada. Experimentar a fase de alarme de forma contínua e sem quebras, perante um fator de stresse extremamente forte e intenso, poderá conduzir à morte num espaço de horas ou poucos dias.

A fase de resistência ocorre quando o agente stressor se mantém ativo, mas não representa perigo de morte. Trata-se de uma fase em que o organismo se tenta adaptar ao fator que origina o stresse, correspondendo ao stresse crónico. A ativação fisiológica diminui significativamente, mantendo-se mesmo assim acima dos parâmetros normais em função do elevado número de hormonas que ainda são libertadas pelas suprarrenais. Apesar desta ativação, o organismo pode apresentar poucos sinais exteriores de stresse. A capacidade de enfrentar novas situações pode ficar comprometida, o sistema imunitário pode começar a enfraquecer e o organismo ficar mais vulnerável a problemas de saúde.

A fase da exaustão surge quando a ativação fisiológica elevada e prolongada enfraquece o sistema imunitário esgotando as reservas energéticas do organismo até um ponto onde a capacidade de resistência se torna muito baixa. A manutenção destas condições poderá originar um sofrimento crónico causador de doença física ou psicológica, por vezes com danos irreparáveis, ou conduzir mesmo à morte.

As situações que podem estar na origem de stresse são várias e de diversos níveis. Serra (2005) categoriza as situações indutoras de stresse e classifica-as em:

- acontecimentos traumáticos, que correspondem a uma ameaça para a vida ou segurança, podendo ser de curta ou longa duração, com intensidade superior às experiências comuns, como por exemplo um acidente, rapto ou catástrofe;
- acontecimentos significativos ao longo da vida, que decorrem de um acontecimento intenso na vida de uma pessoa que pode obrigar a modificação de hábitos ou relações sociais, como por exemplo a morte de um familiar próximo ou a perda de emprego;
- situações crónicas de stresse, que dizem respeito a assuntos perturbadores que interferem no desempenho do indivíduo, com início insidioso e sem previsão de fim, como por exemplo conflitos diários com um chefe ou tarefas frequentes com pouco prazo para a sua realização;
- microindutores de stresse, que correspondem a pequenos acontecimentos regulares da vida quotidiana, como um vizinho barulhento ou trânsito diário para o trabalho;
- macroindutores de stresse, relacionados com as condições que o sistema socioeconómico impõe ao indivíduo, como taxa de inflação alta ou dificuldade em arranjar emprego;
- acontecimentos desejados que não ocorrem, que representam aspirações que não surgem ou tardam a concretizar-se, como a promoção no emprego que não ocorre ou os vencimentos desejados que não permitem mudar de casa;
- traumas ocorridos no estágio de desenvolvimento, tratam-se de ocorrências traumáticas que ocorrem numa fase formativa, onde as defesas psicológicas são ainda reduzidas, como por exemplo ambiente familiar hostil ou abuso físico.

Existem várias definições para o stresse, que variam em função da disciplina ou referencial que lhes servem de base. Numa tentativa de apresentar uma descrição que traduza as conceções acima referidas optamos pela definição apresentada por Santos e Castro (1998) que definem stresse como:

A condição que resulta quando as trocas (transações) pessoa/meio ambiente, levam o indivíduo a perceber, sentir uma discrepância, que pode ser real ou não, entre as exigências de uma determinada situação e os recursos do indivíduo, ao nível biológico, psicológico ou de sistemas sociais (p.677).

Ansiedade

A ansiedade elevada tem sido um fenómeno crescente que, em conjunto com o stress provocado pelo estilo de vida pós-moderna, é responsável por um grande número nas manifestações de problemas clínicos. A sociedade atual caracteriza-se por uma globalização onde a competição e o crescimento compulsivo pelo consumo são alimentados por novos valores e padrões que se modificam a um ritmo superior à capacidade de adaptação do ser humano (Brito, 2014).

Apesar do século XX poder ser descrito como o século da ansiedade, o problema do medo e da ansiedade acompanharam a humanidade desde sempre. Se o medo tem sido objeto de atenção desde a antiguidade, a ansiedade só recentemente passou a ser vista como condição humana distinta e onipresente, tendo sido Freud quem pela primeira vez destacou o papel da ansiedade na teoria da personalidade e etiologia das perturbações psiconeuróticas e psicossomáticas (Lourenço, Miguel, & Parreira, 2012).

Desde então foram realizados vários estudos que conduziram ao desenvolvimento de diferentes modelos e teorias sobre a ansiedade. Existem vários modelos teóricos para a explicação da ansiedade, como por exemplo: o modelo de ansiedade estado-traço de Spielberger; o modelo de ansiedade de Rachman; o modelo integrativo de Izard; a teoria das emoções de Lang; ou o modelo cognitivo do processamento da informação específica na ansiedade segundo Beck (Barlow, 2002; Graziani, 2005)

Dado que este trabalho não pretende realizar uma análise exaustiva sobre os diferentes modelos de ansiedade, faremos apenas uma pequena referencia ao modelo de ansiedade estado-traço de Spielberger (Silva & Spielberger, 2007; Spielberger, 1983), que se encontra subjacente a um dos instrumentos utilizados no presente trabalho.

Spielberger desenvolve, em 1966, um modelo que engloba várias componentes das abordagens anteriores, diferenciando a ansiedade em duas componentes: ansiedade-estado e ansiedade-traço. Os conceitos de estado e traço de ansiedade foram inicialmente introduzidos por Cattell em 1961 e desenvolvidos por Spielberger em 1966. A ansiedade-estado corresponde a uma reação episódica ou situacional, caracterizada por sentimentos de tensão, apreensão, nervosismo e preocupação, com manifestações físicas associadas a uma ativação fisiológica do sistema nervoso autónomo, que variam em função do grau

de ameaça percebido. Embora a ansiedade-estado possua um caráter temporário, estas reações podem repetir-se e resistir no tempo em função da ocorrência e persistência das condições que as evocam. Já a ansiedade-traço relaciona-se com características individuais, relativamente estáveis ao longo do tempo, que refletem a propensão para os estados de ansiedade. Isto é, a tendência para avaliar situações stressantes como perigosas ou ameaçadoras e elevar a intensidade da ansiedade-estado como resposta a essas situações. A ansiedade-traço pode também refletir as diferenças individuais ao nível da frequência e intensidade das manifestações anteriores dos estados de ansiedade, permitindo prever a forma como essas manifestações serão sentidas no futuro, sendo que níveis mais elevados de ansiedade-traço correspondem a uma maior probabilidade de estados de ansiedade mais intensos face a uma situação ameaçadora (Barlow, 2002; Silva & Spielberger, 2007).

Apesar de, na maioria das vezes, a ansiedade ser descrita como estado emocional desagradável, é importante ter em conta que ela faz parte da nossa existência, sendo uma resposta adaptativa e de auto preservação, que se manifesta física e psicologicamente, contribuindo para o desempenho individual. Contudo, a ansiedade apenas é benéfica até um certo nível, onde o organismo atinge o máximo de eficiência. Quando excessiva, ou de prolongada duração, contribui para a falência adaptativa, reduzindo drasticamente a performance, podendo tornar-se disfuncional e patológica (Brito, 2014; Lourenço et al., 2012)

Ansiedade no ensino superior

Aceder ao ensino superior faz parte dos sonhos de uma grande percentagem dos jovens atuais e das suas famílias. Assim a entrada é muitas vezes celebrada como uma grande conquista, um momento de superação, pautada por grande alegria e sonhos. Contudo nem sempre a transição é fácil e o sonho pode, de um momento para o outro, transformar-se em pesadelo.

Para Teixeira, Dias, Wottrich e Oliveira (2008) o modo como os alunos se adaptam ao contexto do ensino superior pode influenciar a forma como irão aproveitar melhor (ou não) as oportunidades oferecidas pela universidade, tanto na sua formação profissional, como no seu desenvolvimento psicossocial. Segundo os autores, os estudantes que desde o início tenham uma boa integração académica e social apresentam maiores possibilidades de crescer intelectual e pessoalmente comparativamente aos que enfrentam mais dificuldades na transição à universidade.

A entrada no ensino superior coloca os alunos perante a necessidade de se adaptarem a novos e complexos desafios, assentes em quatro domínios principais: o

domínio académico, caracterizado pela necessidade de adaptação a novos ritmos, estratégias de aprendizagem e regulamentos; o domínio social, onde é esperado o desenvolvimento de formas de relação interpessoal mais maduras nas diferentes interações; o domínio pessoal, onde devem estabelecer um forte sentido de identidade, desenvolver a auto estima, um maior conhecimento de si e da sua visão pessoal do mundo; e o domínio vocacional/ institucional, constituindo a universidade uma etapa fundamental para o desenvolvimento de uma identidade vocacional (Almeida & Soares, 2004). É também importante considerar que, para a grande maioria destes alunos, esta fase ocorre no final da adolescência, que por si só é um período marcado por alguma instabilidade emocional, tornando-os particularmente vulneráveis ao stresse (Bayram & Bilgel, 2008; Dyson & Renk, 2006; Kassim, Hanafi, & Hancock, 2009). Assim são vários os acontecimentos que podem ocorrer durante o percurso no ensino superior, com os quais o aluno se pode confrontar, nomeadamente: adaptação às diferenças entre o ensino secundário e superior, com os consequentes desafios cognitivos, novos métodos de estudo e relação com colegas e professores; necessidade de estabelecer novas relações de amizade dentro e fora da instituição de ensino; capacidade para estabelecer relações íntimas; atividades de diversão noturna; afastamento físico do grupo de amigos e da família, com diferenciação face à família de origem; conquista de novos espaços (físicos, escolares, sociais e culturais); construção da autoestima na transição da adolescência para a idade adulta; consolidação de valores, ideias e estilos de vida; concretização de um projeto de vida; alterações ao nível da organização, gestão económica e gestão de tempo; preocupações com a entrada no mundo do trabalho a curto ou médio prazo, numa época de desemprego à escala mundial; planos para constituição de família (Coutinho et al., 2013).

Mas nem sempre o stresse associado a estas ocorrências deve ser tido como preocupante, em níveis normais é comum e muitas vezes necessário e adaptativo. Contudo valores elevados de stresse estão relacionados com um aumento da ansiedade e sintomatologia depressiva, com impacto negativo na saúde, qualidade de vida e desempenho dos alunos. As sociedades ocidentais têm demonstrado uma crescente preocupação perante as evidências que sugerem que os alunos universitários em todo o mundo apresentam maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de perturbações mentais, sendo a ansiedade uma das problemáticas mais comuns, com diversos estudos a apontar para uma taxa entre 75% a 80% de alunos com stresse moderado, 10% a 15% stresse acima da média e entre 9% e 12% enorme stresse (Bayram & Bilgel, 2008; Lindsey, 2014; Tavoracci et al., 2013). Um estudo conduzido na Universidade de Aveiro, com 660 alunos

de diversos anos revelou que 26,2% dos alunos apresentavam valores de ansiedade elevada, com os alunos do primeiro ano a apresentar os valores mais elevados (Luz, Castro, Couto, Santos, & Pereira, 2009).

Para Bayram e Bilgel (2008) os impactos da elevada prevalência da depressão, ansiedade e stresse nos estudantes universitários refletem-se não só ao nível da sua saúde, desenvolvimento, desempenho e qualidade de vida, mas também nas suas famílias, instituições, chegando mesmo a influenciar a vida de outras pessoas. Vários estudos revelam que os alunos com níveis mais elevados de stresse estão mais propensos a adoção de comportamentos pouco saudáveis; desenvolver baixa-autoestima, decorrente da insatisfação com fatores de vida que a promovem; tendência para aumento do consumo de álcool, drogas ou tabaco, como estratégias para reduzir a sintomatologia ansiosa; desenvolvimento de dependência da utilização da internet, que é também utilizada como estratégia de gestão do stresse; aumento da possibilidade de ideação suicida; redução na performance académica; alterações do sono, especialmente ao nível da insónia e qualidade do sono; e maior fragilidade ao nível do sistema imunitário (Cunha & Carrilho, 2005; Jarasiunaite, Perminas, Gustainiene, Peciuliene, & Kavaliauskaite-Keserauskiene, 2015; Napper, LaBrie, & Hummer, 2015; Robotham & Julian, 2006; Sadigh, Himmanen, & Scepansky, 2014; Tivolacci et al., 2013; Vaez & Laflamme, 2008).

Face a esta problemática as instituições de ensino superior devem adotar uma participação mais ativa promovendo soluções, intervindo mais cedo e fornecendo apoio com serviços adequados e apropriados (Anjos, Miranda, Alves, & Videira, 2015; Bayram & Bilgel, 2008; Coutinho et al., 2013; Lantyer, Varanda, Souza, Padovani, & Viana, 2016; Lourenço et al., 2012; Robotham & Julian, 2006; Vagos et al., 2010).

Em resposta a esta necessidade, a Universidade de Aveiro tem desenvolvido vários projetos. Um desses projetos é o Laboratório de Estudo e Intervenção no Ensino Superior (LEIES, 2006), que envolve uma linha de investigação dirigida à promoção do desenvolvimento pessoal e educação para a saúde, que visa identificar e otimizar programas de gestão de stresse e ansiedade em contexto académico, com o objetivo de promover a educação para a saúde através de programas e módulos de formação disponíveis à população universitária. Estas iniciativas, desenvolvidas desde o ano letivo 2002/2003, têm sido bem-recebidas e avaliadas de forma muito positiva. Desde o ano letivo de 2005/2006 têm vindo a ser realizados módulos de formação, abertos a toda a comunidade académica, que incidem especificamente sobre os sintomas, abordagens teóricas e estratégias de gestão de stresse, com resultados que apontam para a utilidade e pertinência destes módulos (Vagos et al., 2010). Mais recentemente, no StressLab®

(laboratório direcionado para a investigação e intervenção no stresse em contexto académico), têm sido conduzidos estudos que visam estudar e otimizar programas baseados em *biofeedback* para a prevenção e redução de níveis de ansiedade elevados, com resultados que apontam para a eficácia desta técnica em ambas as dimensões (Chaló, Pereira, & Sancho, 2013a; Chaló, Sancho, Martins, & Pereira, 2013b; Pereira, Sancho, Chaló, & Chaves, 2014; Rodrigues & Pereira, 2010; Sancho, 2012)

Biofeedback

Definir o *biofeedback* não tem sido uma tarefa simples nem consensual. Ao longo do tempo foram diversas as definições, algumas com poucas diferenças entre si. Com vista à clarificação do termo, a Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback aprovou em fevereiro de 2007 a criação de uma task-force com esse propósito, tendo a definição sido aprovada em 2008 (Schwartz, 2010). Atendendo à especificidade do processo e para evitar uma eventual alteração do significado, optamos por apresentar a definição de forma integral e na sua língua de origem. Assim, segundo a primeira definição oficial e consensual:

Biofeedback is a process that enables an individual to learn how to change physiological activity for the purposes of improving health and performance. Precise instruments measure physiological activity such as brainwaves, heart function, breathing, muscle activity, and skin temperature. These instruments rapidly and accurately “feed back” information to the user. The presentation of this information—often in conjunction with changes in thinking, emotions, and behavior—supports desired physiological changes. Over time, these changes can endure without continued use of an instrument (Schwartz, 2010, p.90).

Historicamente são vários os investigadores considerados como os precursores do *biofeedback*, com estudos que remontam a 1920, sendo referidos nomes como Edmund Jacobsen, Johann Schultz, B. F. Skinner, Albert Bandura, Joseph Wolpe, entre outros. Contudo o *biofeedback*, enquanto um novo paradigma interdisciplinar, surge apenas no final da década de 1960, unificando os desenvolvimentos de diversas áreas, entre as quais a Psicologia, Neurofisiologia, Cibernética e Medicina. É em outubro de 1969, durante a realização de uma conferência destinada a debater este novo paradigma que o nome *biofeedback* é proposto pela primeira vez por Barbara Brown, sendo então formado o Biofeedback Research Society (Moss, 1998; Neto, 2010).

Os estudos de Neal Miller, em 1967, 1969 e 1977, demonstram ser possível regular, através de condicionamento operante, processos fisiológicos regulados pelo sistema nervoso autónomo como tensão arterial, função cardíaca ou atividade intestinal. Com estas descobertas o *biofeedback* ganha uma nova dimensão, alimentado pelo facto de se poder aspirar a níveis de controlo sobre funções corporais anteriormente inimagináveis, permitindo ao ser humano um papel mais ativo na manutenção da sua saúde e autocontrolo (Moss, 1998; Peper, Ancoli, & Quinn, 1979; West, 2007). Desde então o *biofeedback* tem captado a atenção de investigadores das mais diversas áreas, demonstrado a eficácia dos seus programas de intervenção. O mecanismo de ação do *biofeedback* assenta em 3 fatores: sinais, instrumentos e exercícios. Os equipamentos de *biofeedback* utilizam sensores que captam sinais à superfície da pele. Estes sinais são imediatamente transmitidos por cabo, ou mais recentemente via *wireless*, para um recetor que os recebe, amplifica, processa, registra e converte, sendo estes apresentados sob a forma de estímulos perceptíveis ao utilizador (por exemplo num computador). Esses estímulos funcionam então como mecanismos de feedback, promovendo, numa primeira fase a tomada de consciência e aprendizagem sobre as variações desses sinais; e numa segunda fase, através de mecanismos de condicionamento operante, o desenvolvimento de formas de modificar conscientemente esses sinais. Assim realizar-se o treino em *biofeedback* é promovida uma maior tomada de consciência sobre os processos alvo e o desenvolvimento de um maior controlo sobre o corpo e a mente (Frank, Khorshid, Kiffer, Moravec, & McKee, 2010; Moss, 1998; Neto, 2010; Schwartz & Andrasik, 2003; Yucha & Montgomery, 2008).

Atualmente encontram-se referidas diversas condições clínicas onde o *biofeedback* tem apresentado resultados positivos, seja como parte integrante de um protocolo com outras técnicas, seja utilizado de forma isolada. As suas aplicações são tão diversificadas como alcoolismo, artrite, diabetes, insónia, fibromialgia, perturbação de hiperatividade com défice de atenção, epilepsia, enxaqueca, dor crónica, autismo, perturbações depressivas, doença de Raynaud, obstipação, incontinência, hipertensão, e perturbações de ansiedade (Moss, 1998; Schwartz & Andrasik, 2003; West, 2007; Yucha & Gilbert, 2004; Yucha & Montgomery, 2008).

Biofeedback e ansiedade

Em relação à ansiedade o *biofeedback* apresenta-se como uma resposta não farmacológica direcionada para a redução dos sintomas relacionados com a excessiva ativação fisiológica, e que poder ser ajustado ao perfil psicofisiológico de cada utilizador. Por exemplo em pacientes cujas queixas estão mais relacionadas com tensão muscular são usados sensores de eletromiografia (EMG) nos músculos com maior atividade com

vista à promoção do seu relaxamento. Nos pacientes em que a causa do aumento da ansiedade possa resultar de uma desregulação nos padrões das ondas cerebrais, poderá ser considerada a utilização de *biofeedback* com recurso a eletroencefalograma (EEG), também descrito como *neurofeedback*. Já em pacientes cujas queixas são maioritariamente sintomas associados à ativação excessiva do sistema nervoso autónomo, como por exemplo suores nas mãos, aumento da frequência cardíaca, hiperventilação, sensação de frio, entre outros, o *biofeedback* orienta-se para uma diminuição da atividade do sistema nervoso simpático e estimulação do sistema nervoso parassimpático utilizando sensores de temperatura, atividade eletrodérmica ou sensores de ritmo cardíaco. Um aumento da atividade do sistema nervoso simpático leva, entre outras manifestações, a: uma maior produção de suor aumentando a concentração de sais, que resultam numa maior condutibilidade elétrica da pele; em simultâneo ocorre vasoconstrição à superfície da pele, levando a uma redução do volume e pressão sanguínea nesses vasos com diminuição da temperatura da pele nas extremidades; e aumento da frequência respiratória e cardíaca. Assim, através da observação direta das variações destes sinais, é possível observar, de forma indireta, as variações dos sistemas nervosos simpático, relacionado com a ativação fisiológica, e parassimpático, associado ao relaxamento (Brauer, 1999; Frank et al., 2010; Khazan, 2013; Schwartz & Andrasik, 2003; Singh & Kaur, 2007).

Segundo Singh e Kaur (2007) o treino com *biofeedback* permite identificar de que forma determinados pensamentos, sentimentos e imagens mentais influenciam as reações fisiológicas. Posteriormente esses mesmos pensamentos, sentimentos ou imagens, poderão ser utilizados como estratégias para promover o relaxamento, alterar o ritmo cardíaco, padrões de ondas cerebrais, temperatura e outras funções corporais. Através do treino o indivíduo será capaz de reconhecer os sintomas problemáticos e consequentemente aprende a modificar a resposta fisiológica alvo.

São diversos os estudos de caso e estudos com grupos de tratamento, reforçados por diversas revisões de literatura, onde foram obtidos resultados clinicamente significativos que demonstram a eficácia do *biofeedback* na redução de sintomatologia associada ao stresse e perturbações de ansiedade, seja aplicado como técnica isolada, seja em conjunto com outras técnicas, sendo frequentemente comparado de forma favorável com outras técnicas comportamentais, revelando-se ocasionalmente superior a essas técnicas isoladas ou a intervenções apenas farmacológicas (Lantyer, Viana, & Padovani, 2013; Neto, 2010; Yucha & Montgomery, 2008).

Contudo parece escassa a investigação recente sobre a intervenção em stresse e ansiedade em alunos universitários, principalmente no contexto da utilização do

biofeedback como treino de prevenção do desenvolvimento dessas perturbações. Entre os estudos encontrados observa-se uma congruência no que se refere à pertinência da utilização do *biofeedback* neste contexto (Chaló et al., 2013a, 2013b; Henriques, Keffer, Abrahamson, & Horst, 2011; Jarasiunaite et al., 2015; Lee, Kim, & Wachholtz, 2015; Meier & Welch, 2015; P. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, N. Ratanasiripong, Hanklang, & Chumchai, 2015a; P. Ratanasiripong, Park, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2015b; P. Ratanasiripong, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2012a; P. Ratanasiripong, Sverduk, Hayashino, & Prince, 2010).

Objetivos de investigação

O propósito deste trabalho é o desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de gestão de stresse e ansiedade com recurso ao Biofeedback 2000^{x-pert}. Pretende-se criar um programa de curta duração, acessível a todos os alunos, com vista a promover o desenvolvimento de estratégias que permitam quer prevenir, quer reduzir, os elevados níveis de ansiedade e stresse entre os alunos do ensino superior. Para tal foram definidos 4 objetivos que visam aprofundar os conhecimentos nesta área específica, identificar a duração do programa e validar a sua eficácia.

Apesar de diversos estudos internacionais reconhecerem o *biofeedback* como uma técnica válida na intervenção em diversas áreas da saúde e mais especificamente com resultados comprovados ao nível da ansiedade, esta é uma área com pouca expressão na investigação em Portugal. Menos expressão parece existir se o foco incidir na aplicabilidade do *biofeedback* na gestão da ansiedade no ensino superior, onde mesmo internacionalmente parecem existir poucos artigos publicados.

Assim, o primeiro objetivo relaciona-se com a caracterização da investigação realizada neste campo desde 1980. Para atingir este objetivo será realizada uma revisão sistemática onde se procurará obter uma visão da produção científica sobre a utilização do *biofeedback* na resposta ao stresse e ansiedade dos alunos do ensino superior, procurando identificar a sua evolução ao longo do tempo.

O segundo objetivo prende-se com a identificação do número mínimo de sessões que potenciem a redução ou prevenção de níveis de stresse e ansiedade elevados. Para definir este número será conduzido um estudo com 5 sessões, procurando validar os resultados obtidos pela linha de investigação iniciada no StressLab® (Chaló et al., 2013a, 2013b). Um segundo estudo irá comparar a eficácia de um programa de 5 sessões com um programa de 8 sessões, com vista a verificar se o aumento em mais 3 sessões se traduz numa melhoria significativa dos resultados, tal como defendido por alguns autores

(Brauer, 1999; McKee, 2008). Os resultados obtidos permitirão definir a duração do programa para os estudos seguintes.

O terceiro objetivo pretende avaliar a eficácia do programa entretanto definido, na redução dos níveis de ansiedade elevada. Espera-se que, após a realização do programa, o grupo de *biofeedback* apresente uma redução significativa dos seus níveis de ansiedade, enquanto no grupo de controlo se espera observar uma manutenção ou mesmo um aumento.

O quarto objetivo visa estudar a potencialidade do programa na prevenção do stresse. Espera-se que após a intervenção com o programa o grupo de *biofeedback* apresente a manutenção ou redução dos seus níveis de stresse, contrastando com o aumento previsível desses níveis no grupo de controlo.

METODOLOGIA GERAL

Para atingir o primeiro objetivo foi realizada uma revisão sistemática, com uma pesquisa dos artigos publicados desde 1980, utilizando as seguintes palavras-chave: “biofeedback”, “ansiedade” e “alunos”. Os artigos obtidos foram selecionados com base em critérios pré-estabelecidos, sendo posteriormente analisados.

Para os restantes 3 objetivos foram conduzidos estudos quasi-experimentais, com grupos experimentais que realizaram os programas de *biofeedback*, e grupos de controlo que não foram alvo de qualquer tipo de intervenção. Os participantes foram avaliados antes e depois da aplicação do programa, através de inventários específicos, tendo os resultados sido comparados.

A todos os participantes do grupo de controlo foi dada a possibilidade de, após terminarem o estudo, realizar o programa de *biofeedback*.

Amostra

No total dos diversos estudos participaram 142 alunos dos cursos de Psicologia e Enfermagem. Os alunos eram maioritariamente do sexo feminino (88,7%) e com idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos ($M=18.53$; $DP=1.20$). Todos os alunos participaram nos estudos de forma voluntária e informada.

Instrumentos

Biofeedback 2000^{x-pert}

O Biofeedback 2000^{x-pert} é um equipamento portátil, desenvolvido pela SCHUHFRIED GmbH, uma empresa Austríaca, que também inclui no seu portefólio o *Vienna Test System*, um sistema digital de avaliação psicológica e o *CogniPlus*, um programa de treino e

reabilitação cognitiva. O Biofeedback 2000^{x-pert} cumpre as normas europeias para dispositivos médicos, garantido a precisão e validade no seu funcionamento.

Trata-se de um sistema composto por diversos módulos, cada um destinado a captar dados fisiológicos específicos. Os módulos deste sistema recolhem sinais à superfície da pele, através de sensores não intrusivos, que são posteriormente filtrados, amplificados, digitalizados e transmitidos via Bluetooth® para um computador onde, através do seu *software* específico, são interpretados e representados de diversas formas em função do programa selecionado. Os módulos caracterizam-se pela sua pequena dimensão e leveza, o que associado à utilização do Bluetooth®, para transmissão de dados, permite uma maior liberdade de movimentos por parte do utilizador.

No presente estudo será utilizado o módulo MULTI, composto por sensores que recolhem os seguintes sinais à superfície da pele: atividade eletrodérmica (EDA), temperatura corporal (TEMP), pulsação (PULS) e aumento da frequência de movimento (MOT).

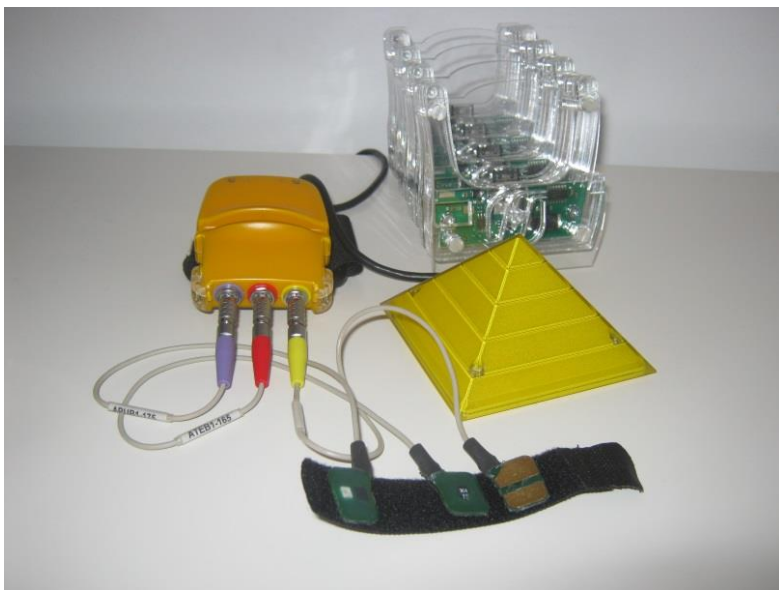


Figura 1: Pirâmide recetora, carregador e módulo MULTI

Segundo os dados técnicos apresentados no manual do equipamento (Schuhfried, 2008) a condutância da pele é medida através do registo de potencial elétrico. É aplicado na pele um sinal com uma frequência de 20Hz e uma amplitude de $\pm 1,42V$. A corrente elétrica que percorre a pele é registada dando origem ao cálculo da EDA, através da qual é calculado o nível de condutância da pele (SCL), com uma amplitude máxima entre 0 e 50 μS . A temperatura da pele é obtida através dos dados processados de forma direta e

transmitidos digitalmente ao módulo. A amplitude de medição varia entre 0 – 40°C, com uma resolução de 0,01°C e uma precisão de 0,5°C. O sensor da pulsação é composto por uma fonte e um recetor de luz infravermelha. Através das flutuações da intensidade de luz refletida é calculado o parâmetro pulsação de volume de sangue (BVP), a partir do qual é obtido o parâmetro pulsação (PULS). A amplitude da medição da pulsação situa-se entre os 30 e os 200 batimentos por minuto (BPM) com uma resolução de 0,004 BPM. A figura 2 ilustra a colocação dos sensores de acordo com o manual do equipamento: preferencialmente colocados na mão não dominante, o sensor EDA colocado na segunda falange do dedo médio, o sensor PULS na primeira falange do dedo indicador e o sensor TEMP colocado na segunda falange do polegar.

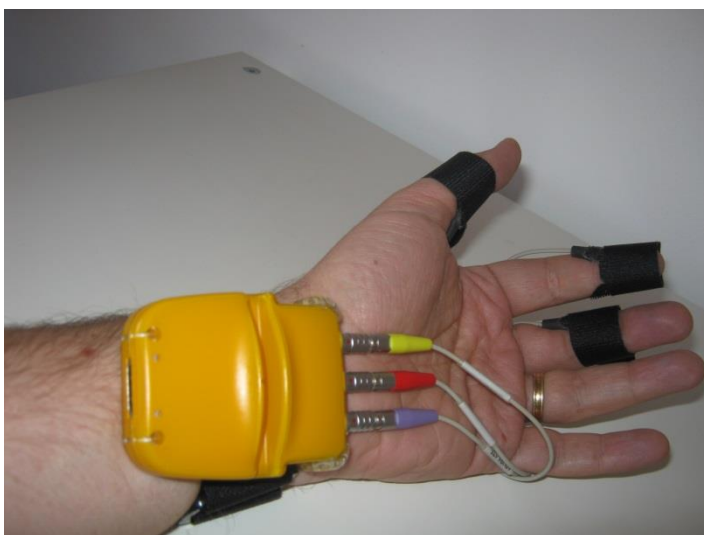


Figura 2: Ligação dos sensores EDA, PULS e TEMP

Inventário de Ansiedade Estado-Traço (STAI)

O STAI (Spielberger, 1983, adaptado por Silva & Spielberger, 2007) é uma medida amplamente utilizada na avaliação da ansiedade, dividida em duas subescalas, a de ansiedade-estado (STAI Y-1) e a de ansiedade-traço (STAI Y-2), cada uma com vinte itens relativos à presença de ansiedade (por exemplo: estou tenso) e à ausência de ansiedade (por exemplo: sinto-me calmo). O formato de resposta caracteriza-se por duas escalas tipo Likert de quatro pontos, que variam entre 1 (Nada) e 4 (Muito). A amplitude total dos resultados situa-se entre 40 e 160, com resultados parciais iguais nas duas subescalas mencionadas que variam entre 20 e 80. Os estudos da adaptação para a população portuguesa refletem bons níveis de consistência interna, observando-se na grande maioria valores de alfa de Cronbach acima de 0,87 em ambas as subescalas (Silva & Spielberger,

2007). No presente trabalho os valores de alfa de Cronbach, para a consistência interna, variaram entre 0,71 e 0,91 nos diferentes estudos.

Inventário de Stresse nos Estudantes Universitários (ISEU)

O ISEU (Pereira et al., 2004) pretende avaliar fatores indutores de stresse. É composto por vinte e quatro itens, organizados em quatro subescalas, com formato de resposta de tipo Likert que varia numa escala de 1 (Discordo Totalmente) a 5 (Concordo Totalmente). Os índices de consistência interna revelam-se adequados para todas as subescalas: Ansiedade de Avaliação ($\alpha=0,89$); Autoestima e Bem-Estar ($\alpha=0,85$); Ansiedade Social ($\alpha=0,80$), e Problemas Socioeconómicos ($\alpha=0,77$). Os valores de consistência interna obtidos nos diversos estudos deste trabalho, para todas as subescalas, variaram entre 0,79 e 0,90.

Procedimentos

A apresentação dos estudos decorreu em contexto de sala de aula, com autorização prévia do professor, tirando vantagem de assim se conseguir chegar mais rapidamente a um maior número de alunos. Após a apresentação do estudo, os alunos que demonstraram interesse em participar foram convidados a preencher o consentimento informado, dados demográficos e escalas de avaliação inicial, que variaram em função do estudo (STAI; ISEU; ou STAI+ISEU). Foi também questionado o interesse ao nível da participação, nomeadamente sobre a disponibilidade para o programa de *biofeedback* ou se o interesse na participação se resumiria apenas ao grupo de controlo.

Para cada estudo o processo de seleção e distribuição da amostra decorreu de forma semelhante. Após verificados os critérios de exclusão (estar em processo psicoterapêutico, ou a fazer qualquer tipo de medicação), os alunos foram divididos em dois conjuntos: os que estiveram disponíveis para realizar as sessões de *biofeedback* e os que apenas pretendiam participar nos grupos de controlo. Os elementos dos grupos de *biofeedback* foram selecionados aleatoriamente, por sorteio, entre os alunos com disponibilidade para realizar as sessões, sendo os restantes incluídos nos conjuntos dos grupos de controlo, de onde foram selecionados, também por sorteio, os elementos dos grupos de controlo. Nos estudos com grupos de alunos com e sem ansiedade elevada, foi considerado como ponto de corte o percentil de 75, conforme tabela de percentis para estudantes do ensino superior (Silva & Spielberger, 2007), tendo essa divisão sido realizada antes da distribuição dos alunos pelas condições em estudo.

Dinâmica das sessões

Também a dinâmica das sessões decorreu de forma semelhante nos estudos a realizados.

A fase de avaliação inicial decorreu em simultâneo com a apresentação do estudo e obtenção do consentimento informado. Os protocolos de avaliação foram compostos pelas escalas que avaliam as variáveis em estudo: STAI para ansiedade e ISEU para stresse.

Os programas iniciaram-se na semana seguinte à avaliação inicial, apenas com os grupos de *biofeedback*. Na configuração das sessões para os estudos realizados foi utilizada, ao nível do *software* do Biofeedback 2000^{x-pert}, a sessão “Bar”. Esta sessão consiste na visualização de uma imagem que possui uma barra negra de cada lado, cujo tamanho varia em função da variação do parâmetro fisiológico alvo, alterando a área visível dessa imagem (figura 3).

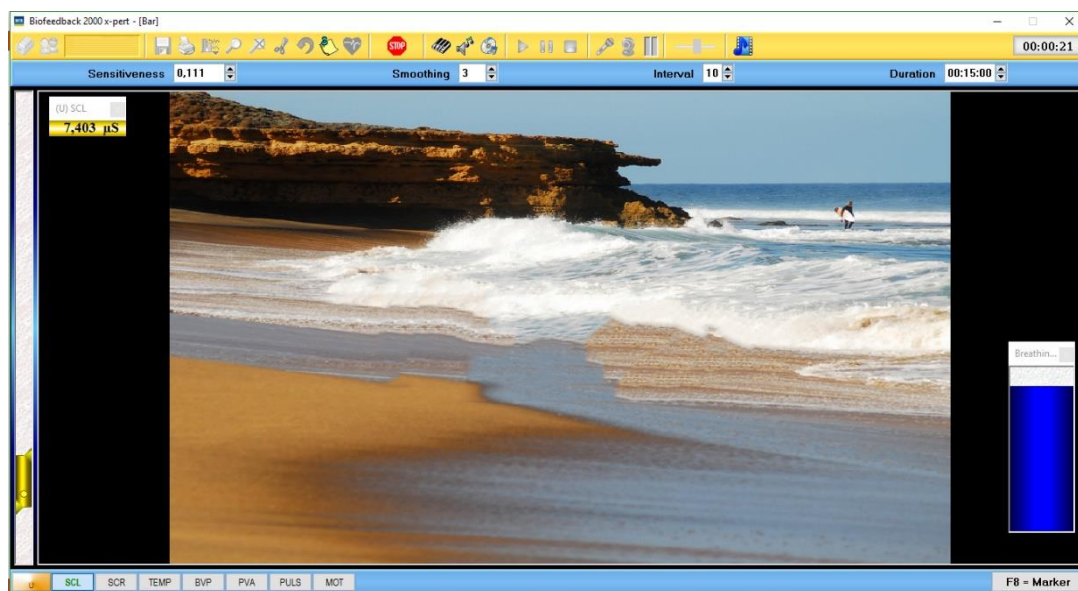


Figura 3: Representação da sessão Bar.

As sessões foram configuradas para produzir feedback sobre o valor da SCL. As barras negras fecham, reduzindo a área visível da imagem, quando a SCL aumenta, verificando-se o inverso quando a SCL diminui. Os participantes foram instruídos para se concentrassem em pensamentos positivos e agradáveis, por forma a aumentar a área visível da imagem.

As avaliações finais decorreram na semana seguinte à última sessão de *biofeedback*, com todos os participantes a serem avaliados novamente com as medidas utilizadas na fase de avaliação inicial.

Análise dos dados

Os dados foram analisados com recurso ao *IBM® SPSS® Statistics*, versão 22. Em todos os estudos, após análise da normalidade na distribuição dos resultados, através do teste *Shapiro-Wilk*, foram obtidos dados que remetem para a utilização de estatística não paramétrica. Assim foi utilizado o teste de *Mann-Whitney* para comparação entre 2 os grupos num dado momento (ex: avaliação inicial), o teste de *Kruskal-Wallis* para comparação de 3 grupos num dado momento, e o teste de *Wilcoxon* para a comparação dos resultados de um mesmo grupo em dois momentos diferentes (ex: comparar os resultados da avaliação inicial com os da avaliação final).

ESTUDO 1. BIOFEEDBACK TRAINING ON UNIVERSITY STUDENT'S ANXIETY MANAGEMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

Chaló, P., Batista, P., & Pereira, A. (2017). Biofeedback training on university student's anxiety management: A systematic review. *Biomedical Research and Clinical Practice*, 2(1), 1-6. doi:10.15761/BRCP.1000129

Biofeedback training on university student's anxiety management: A systematic review

Abstract

University students are susceptible to anxiety disorders. Nowadays it's a growing problem, and cost-effective solutions are research's imperative. Biofeedback training might be a valid solution to reduce anxiety and improve student's health and performance.

The aim of this paper is to do a reflective and systematic review of scientific literature about biofeedback application in anxiety management among university students. A PubMed/Medline database research with the keywords "biofeedback" AND "anxiety" AND "students" was analysed in the period between 2015 and 1980 (all papers obtained). The PRISMA criteria for reporting in systematic reviews and meta-analyses were applied. The inclusion criteria were: the use of instruments to measure anxiety, the use of biofeedback applications, university student samples, and the presentation of quantitative or qualitative results. It was excluded articles outside the scope of the subject; that do not meet the inclusion criteria; and papers without access.

After applying this methodology, 17 scientific articles were included in the study. The instruments used, the dimensions, and the obtained results were analysed.

This review allowed us to conclude that biofeedback can help university students to manage their anxiety and stress levels, but more research is needed to reinforce empirical evidence about biofeedback as a technique to improve students' anxiety and stress.

Keywords: anxiety, stress, biofeedback, undergraduate students, higher education

Introduction

University students are susceptible to many stressors: new environment, difficult coursework, exams, time demands, financial pressure, changes in sleeping and eating habits, increased responsibilities, increased workload, meeting new people, career decisions, fear of failure and parental pressure (Lee, Kim, & Wachholtz, 2015; Meier & Welch, 2015; Robotham & Julian, 2006).

Anxiety disorders are a growing problem in our society and are prevalent in university students, with more incidences at the first year (Henriques, Keffer, Abrahamson, & Horst,

2011). Anxiety is an adaptive response to a perceived threat but beyond normal levels can lead to an out-of-proportion response, which can disrupt psychological functioning and manifest itself as physiological symptoms (Heaman, 1995; Lee et al., 2015; Prato & Yucha, 2013). Therefore, anxiety and stress can affect academic performance, health, and well-being (Bayram & Bilgel, 2008; Kassim, Hanafi, & Hancock, 2009; P. Ratanasiripong, Park, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2015b). Given the pervasiveness of anxiety in student population, it is important to develop and implement interventions that can be easily used, inexpensive and have minimal side effects (Henriques et al., 2011).

Since the 1960's, biofeedback is being used to treat certain medical conditions and to improve human's health performance. Biofeedback can be described as a self-regulation process (mind-body) of the body's physiological functions, to improve performance and health (P. Ratanasiripong, Sverduk, Hayashino, & Prince, 2010).

Biofeedback equipment, include specialized devices and sensors, that transmit information about physiological process like heart rate, skin temperature, brain wave activity, blood pressure, respiration, or muscle activity. From the moment that the person becomes aware of his or her physiological function, he/she can learn to modify thoughts, feelings, or behaviours to make positive changes of that physiological activity to improve health and performance (Neto, 2010; Schwartz & Andrasik, 2003). Therefore, biofeedback training has proved to be helpful in reducing anxiety/stress symptoms as well as other health conditions like asthma, attention deficit hyperactivity disorder, chronic pain, depression, epilepsy, headache, hypertension, insomnia, irritable bowel syndrome, posttraumatic stress disorder, stroke, and urinary incontinence (Yucha & Montgomery, 2008).

There are many types of biofeedback: electroencephalograph (EEG), electrocardiogram (ECG), electromyography (EMG), electrodermal activity (EDA) and heart rate variability (HRV). These different types of biofeedback are used for different conditions. Interventions using biofeedback training can incorporate relaxation techniques to modify the autonomic nervous system by decreasing physiological arousal, leading to the decrease of stress/anxiety (Neto, 2010; Schwartz & Andrasik, 2003; Yucha & Montgomery, 2008).

The aim of this study is to provide an overview of scientific evidence produced in "Biofeedback training on university student's anxiety management".

Methods

This paper is a reflective and systematic literature review study. Between 2015 and 1980, it was identified scientific papers published in international journals, using a digital format database research: MedLine and PubMed, and in a second phase it was used

Scopus. The descriptors used in the research were: ["BIOFEEDBACK AND ANXIETY AND STUDENTS"], it was obtained 47 publications, in PubMed/MedLine database. All publications obtained in PubMed/MedLine database were analysed, 30 publications were excluded: 10 publications were outside the scope of the study, out of context themes; 9 had anxiety students but no use of biofeedback techniques; 5 with no access; 3 reported students with anxiety and other pathologies; and 3 did not refer any university/college students.

This structured research resulted in 17 publications about the subject that were intended to assess and within inclusion criteria (see figure 1).

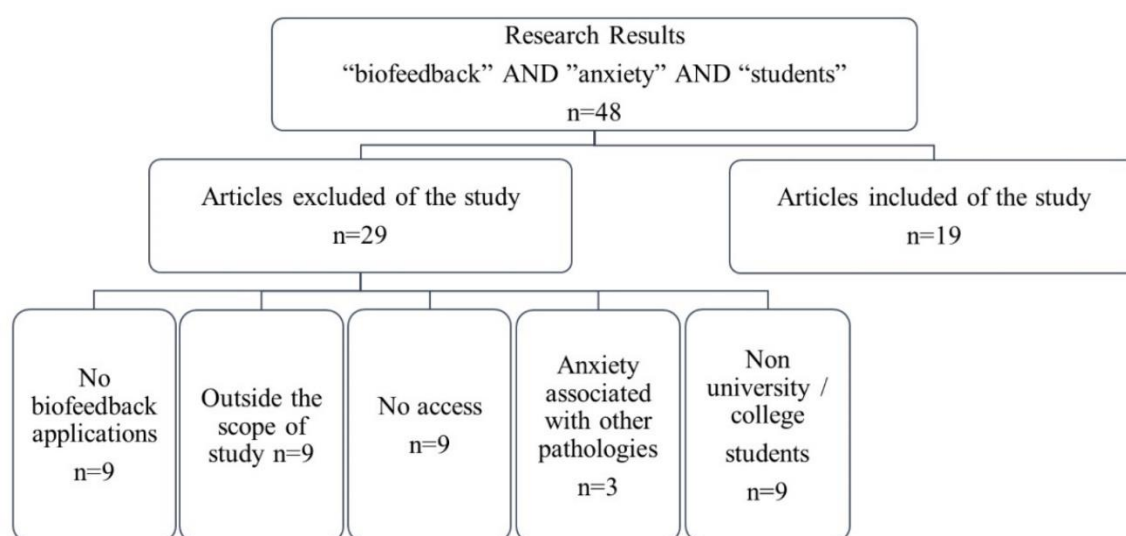


Figure 1. Flowchart - applying the inclusion and exclusion criteria in research

The inclusion and exclusion criteria of the studies are described in Table 1.

The PRISMA criteria for preferred reporting items for systematic reviews was applied. The information collected was compiled and analysed regarding the year of publication, authors, sample, and country, methodology, results and aims.

The cataloguing and identification of repeated references were made through the computer program EndNote bibliographic referencing.

Table 1. Criteria for inclusion and exclusion of the research “Biofeedback training on university student's anxiety management”

Inclusion Criteria	Exclusion Criteria
Use of instruments to measure anxiety	No use of instruments to measure anxiety or used on non-university students
Use of biofeedback in university students	No use of biofeedback or used on non-university students Anxiety students with others pathologies
Presentation/analyzing quantitative/qualitative data	No presentation/analysing quantitative/qualitative data Incomplete studies/without accessibility

Analysis of Results and Discussion

The present review revealed few studies about this issue: "Biofeedback training on university student's anxiety management". For a brief summary, the analysed studies were grouped by decade and compiled in a summary table (Table 2).

Table 2. Summary of studies by decade

Years	Studies	Country	Total Sample	Anxiety/Stress Psychological Measures
2010-2015	7	USA (3) Thailand (3) South Korea (1)	314	State-Trait Anxiety Inventory (6) Perceived Stress Scale (4) Test Anxiety Inventory (1) Mood and Anxiety Symptom Questionnaire (1)
2000-2010	-	-	-	-
1990-2000	1	USA (1)	40	State-Trait Anxiety Inventory (1)
1980-1990	9	USA (9)	414	State-Trait Anxiety Inventory (6) Stress Level Assessment (1) Anxiety Differential (1) Achievement Anxiety Test (1) IPAT Anxiety Scale (1)

A total of 768 adult students participated in the studies. The studies were conducted in the USA (76%), Thailand (18%) and South Korea (6%). Many instruments (validated

scales) were used to measure anxiety and stress, such as State-Trait Anxiety Inventory (STAI, 57%); Perceived Stress Scale (PPS, 17%); Test Anxiety Inventory (TAI, 4%) Mood and Anxiety Symptom Questionnaire (MASQ, 4%); Stress Level Assessment (SLA, 4%); Anxiety Differential (AD, 4%); Achievement Anxiety Test (AAT, 4%); IPAT Anxiety Scale (4%).

A wide number of studies (9) took place between 1980 and 1989 (53%), after that and over the next 20 years (1990 to 2009) only one study (6%) was found, and recently the number of studies seemed to increase with 7 studies (41%) over the last 5 years (2010 to 2015).

For a better understanding of the systematic literature review, the analysed studies were compiled in a summary table (Table 3). On this table there are several items: Study (authors/year/country), aim, sample, country, procedures, instrument and findings.

Table 3. Summary of analysed studies

Study	Aim	Sample	Procedures	Instruments	Findings
Meier & Welch, 2015, USA.	-Compare the effect of brief paced-breathing with biofeedback and exercise interventions on heart rate variability, state anxiety and affect.	N=32 college students.	Three 10-min interventions on separate days: paced-breathing with biofeedback (Biofeedback), a self-paced walk (Exercise); and an attention control condition of quiet studying (Quiet)	PSS. STAI. Activation Deactivation Adjective Checklist. Biofeedback (BVP).	-Biofeedback reduced anxiety more than the exercise condition. -Exercise temporarily increased energy, whereas biofeedback temporarily increased calmness.
P. Ratanasiripong, et al., 2015a, Thailand	-Study biofeedback efficacy in reducing stress, anxiety and managing stress among students.	N=60 graduate nursing college students.	-Biofeedback group students were given a portable biofeedback device to use for 4 weeks. -Control group took no action.	PSS. STAI. Centre for Epidemiological Study-Depression Scale. Biofeedback (HRV).	-Biofeedback intervention was effective in significantly reducing the levels of stress, anxiety, and depression, while the control group had increases in symptoms of anxiety and depression over the same timeframe.
P. Ratanasiripong et al., 2015b, Thailand.	-Compare the efficacy between brief intervention programs (biofeedback and mindfulness) on levels of state anxiety and perceived stress in students.	N=89 nursing college students.	-The biofeedback and mindfulness groups received two training sessions. -The control group took no action. -Participants in both intervention groups were instructed to use their taught intervention three times per day for 4 weeks.	PSS. STAI. Biofeedback (HRV).	-Biofeedback significantly reduced anxiety and maintained stress levels in students. -Mindfulness meditation similarly decreased anxiety levels, while also significantly lowering stress levels. -The biofeedback group exhibited a significant reduction in anxiety levels among the three groups at post-intervention.

Table 3. (continued)

Study	Aim	Sample	Procedures	Instruments	Findings
Lee et al., 2015, Korea.	-To determine the effect of HRV biofeedback treatment and relaxation training in reducing trait anxiety compared to control group without any treatment.	N=15 students.	-Four HRV biofeedback sessions were provided for 45 minutes every two weeks. -Different relaxation techniques were provided for 45 minutes every two weeks.	STAI. Biofeedback (HRV).	-A significant difference in trait anxiety between the biofeedback treatment and the no treatment group. -No significant difference between the relaxation group and the no treatment control group. -No significant difference between the HRV biofeedback treatment and the relaxation training. -There is potential benefit in utilizing HRV biofeedback treatment for stress management programs and/or anxiety reduction treatment.
Prato & Yucha, 2013, USA.	-To determine if students learn to decrease pulse rate, decrease breathing rate, and increase peripheral skin temperature using a biofeedback assisted relaxation training. -To find if relaxation training decrease test anxiety.	N=14 nursing students.	-Participants were introduced to diaphragmatic breathing, progressive muscle relaxation, and autogenic training each week. -Participants should practice the relaxation techniques and monitor and record their peripheral skin temperature, pulse rate, and respiratory rate for 15 minutes a day, every day between sessions.	Spielberger's Test Anxiety Inventory. Biofeedback (Thermal, HR, and respiratory rate).	-Statistically significant changes occurred in: respiratory rates and skin temperatures during the diaphragmatic breathing session; respiratory rates and peripheral skin temperatures during progressive muscle relaxation session; respiratory and pulse rates, and peripheral skin temperatures during the autogenic sessions. -No statistically significant difference was noted between the first and second TAI. -Subjective test anxiety scores of the students did not decrease by the end of training.
P. Ratanasiripong et al., 2012, USA	-To investigate the impact of biofeedback intervention program on nursing students' levels of stress and anxiety during their first clinical training.	N=60 nursing students,	-Biofeedback group used portable biofeedback device for 5 weeks, training 3 times per day, -The participants in the control group did not receive any training or device to use.	PSS. STAI. Biofeedback (HRV).	-Biofeedback group was able to maintain the stress level while the control group had a significant increase in the stress level. -Biofeedback group had a significant reduction in anxiety, while the control group had a moderate increase in anxiety.
Henriques et al., 2011 USA.	-To examine the effectiveness of the HeartMath biofeedback software program as a stand-alone intervention for reducing anxiety and improving well-being in college students.	N=9 (pilot project). N=35 (second study).	-Pilot project students trained a biofeedback program 20 min a day, 5 days a week. -Second study participants used a desktop biofeedback system five times per week for 15 min per session.	Mood and Anxiety Symptom Questionnaire. STAI. Biofeedback (HR).	First study: -promising results and suggested that participating in the HeartMath computer-based biofeedback intervention resulted in a significant reduction in self-reported levels of anxiety and negative mood. Second study:

Table 3. (continued)

Study	Aim	Sample	Procedures	Instruments	Findings
					-biofeedback program does reduce levels of anxiety. -no evidence that the program increased positive mood or general domains of well-being.
Heaman, 1995, USA.	-To investigate the effects of a 5-week stress management program for nursing students.	N=40 female nursing students.	-Five 90-minute sessions once a weekly over 5 weeks. -sessions consisted of didactic information; monitoring logs share; Quiet Response Audio Cassettes for relaxation training; and augmentation of biofeedback training.	STAI; Quiet Response Audio Cassettes; Biofeedback (EMG, Thermal, GSR)	-Posttreatment state anxiety scores of subjects in the stress management program were significantly lower than scores of the control group -Results support the benefits of integrating a stress management program into curricula for nursing students. -Developed proposals based on concepts of stress, anxiety and coping in their research course.
Drennen et al., 1987 USA	Investigated Type A and B patterns with regard to women as interacting with biofeedback and a differential, challenging incentive set.	N=22 female college students.	-5 groups were designated either Type A/B: control (C); biofeedback / relaxation (BR); or competitive biofeedback / relaxation (BRC). -C group had EMG measured without biofeedback. -BR group made a 20 minutes EMG biofeedback. -BRC group were given the same instructions BR with a competitive instructional set to provide a mild challenging incentive.	STAI. biofeedback (EMG).	-Pre and post anxiety scores indicated a reduction in self-reported state anxiety for all groups combined, but no differential reductions with respect to group or condition.
Valdés, 1985 USA	-To evaluate the results of the open-focus attention-training technique.	N=23 college students (1 ^o study) N=28 (2 ^o study)	-Open-focus technique without biofeedback training was used for two semesters. -Biofeedback training was incorporated in the third semester, twice over 8 weeks.	Stress Level Assessment. Biofeedback (Thermal, EMG, GSR, and EEG)	-Stress-related symptoms associated with anxiety and management of emotional problems showed significant post training improvement, as did physiological measures in all of the biofeedback modalities in which the experimental subjects were specifically trained.
Diaz & Carlson, 1984, USA	-Compare 3 EMG training procedures in relaxation.	N=32 college students.	-Four groups received distinguished treatments during nine training sessions.	Spielberger State Anxiety Scale; Biofeedback (EMG)	-The three biofeedback methods were apparently equally successful in maintaining reduced frontal and sternomastoid EMG activity, while the MSR method was the most

Table 3. (continued)

Study	Aim	Sample	Procedures	Instruments	Findings
			-FNT: EMG frontal feedback. -MSO: three EMG training sessions each on the frontal area, forearm flexor and sternomastoid. -MSR: same as group MSO, in addition to the progressive relaxation cassette for home use. -CNT: received a continuous, noncontingent low tone.		successful in maintaining reduced skin conductance levels. -No method was superior in terms of alleviating overall subjective anxiety in the shock-anticipation session.
Fehring, 1983, USA.	-To compare the effects of Benson's relaxation technique (BRT) with Benson's technique augmented with biofeedback (BAR) on the psychological stress symptoms of well students.	N=78 college students.	- (BAR) practiced Benson's technique with biofeedback at least once a day for eight weeks. - (BRT) practiced Benson's technique focusing on the word "one". -Control took no action.	STAI. Profile of Mood States. Biofeedback (GSR).	-BAR group had significantly lower state anxiety and POMS than the BRT and control groups. -BAR did augment Benson's technique in lowering psychological stress symptoms.
Schandler & Dana, 1983, USA	-Explore and compare the effects of cognitive imagery relaxation and biofeedback relaxation protocols. -Examine changes in identified tension behaviors, and assess changes across several related and unrelated personality dimensions.	N=45 female students volunteers.	-During three weekly sessions, each person received either guided cognitive imagery relaxation, frontalis muscle feedback relaxation, or a self-rest control procedure.	Taylor-Johnson Temperament Analysis. Anxiety Differential. Biofeedback (EMG).	-Imagery procedure was associated with moderate reductions in physiological tension and significant reductions in state anxiety and three tension-related personality dimension. -Biofeedback persons showed the largest reductions in physiological tension, they displayed only small and variable changes in state anxiety and personality dimension. -Self-rest persons displayed lesser reductions in general tension with little physiological change.
McKinney & Gatchel, 1982, USA	-Evaluate the effectiveness of biofeedback, Speech Skills Training, and a combination of both in treating public-speaking anxiety.	N=42 volunteers.	-After a relaxation session, each group: (biofeedback training, speech skills training, and a combination of both) received a different intervention over the next 4 sessions.	STAI. Biofeedback (HR).	-All treatments were effective in lowering overt motor and self-report components of anxiety. -Only the biofeedback and combined group subjects demonstrated significantly less heart rate increase while speaking before an audience during the post-treatment assessment.
Thyer et al., 1981, USA.	-Examines the relative efficacy	N=38 college students.	-Control group received core	Test attitude inventory.	-Overall the efficacy of the core program was

Table 3. (continued)

Study	Aim	Sample	Procedures	Instruments	Findings
	of an in vivo distraction-coping training procedure, explicitly designed to provide test anxious students with attentional focusing skills, when added to a standard cognitive-behavioural test anxiety reduction program.		treatment program of cognitive behaviour therapy, progressive muscular relaxation training, and thermal biofeedback. -The experimental group received core treatment and additional in vivo distraction-coping training.	STAI. Rational Behavior Inventory. Biofeedback (Thermal)	demonstrated with reductions in test, trait and state anxiety, and increases in personal belief systems. -In vivo distraction-coping was not found to result in more efficacious treatment as measured by self-report and performance variables.
Reed & Saslow, 1980, USA.	-Compare applicability of EMG biofeedback to alleviating subjectively experienced test-taking anxiety along with the effects of relaxation training on locus of control.	N=27 psychology students.	-Both experimental groups attended eight half-hour training sessions on an individual basis: Two per week for 4 weeks. -One group received relaxation instructions and EMG biofeedback. -Other group received instructions alone. -Control group received no treatment.	Achievement Anxiety Test. STAI. Rotter Locus of control scale. Biofeedback (EMG).	-EMG feedback added little to the effectiveness of relaxation instructions and practice in decreasing subjective feelings of anxiety or lowering forehead muscle tension. -Relaxation instruction without EMG biofeedback had the desirable side effect of shifting students toward a more internal locus of control.
Hurley, 1980, USA	Compare hypnotic treatment, biofeedback treatment, trophotropic treatment, and control groups.	N=60 college students.	-Each group was trained separately, for 60 minutes, once a week, for 8 weeks, in a different technique (hypnotic, biofeedback, and trophotropic). -The control group did not meet during this time.	IPAT Anxiety Scale. Ego Strength Scale. Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility. Biofeedback (EMG).	-Hypnosis was a more effective self-regulatory technique for lowering anxiety levels when compared to biofeedback or trophotropic response procedures. -To increasing ego strength, both the hypnotic training group and the biofeedback training group proved to be significant.

Biofeedback efficacy was studied as a single technique, in addition to other techniques or compared to other forms of intervention, to improve anxiety or stress.

Five studies analysed only biofeedback intervention. Four studies presented a significant reduction of measured anxiety levels after biofeedback intervention (Diaz & Carlson, 1984; Drennen, Ford, & Rutledge, 1987; Henriques et al., 2011; P. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, N. Ratanasiripong, Hanklang, & Chumchai, 2015a; P. Ratanasiripong, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2012), and one found no significant differences on anxiety self-

reported measures after biofeedback training but there was a reduction in physiological responses to stress (Prato & Yucha, 2013).

The use of biofeedback with other forms of intervention was found in 6 articles. All studies presented a reduction of the measured anxiety levels for programs of biofeedback combined with: Stroebe's Quieting Response (Heaman, 1995); an attention-training program (Valdés, 1985); Benson's technique (Fehring, 1983), a common core treatment program of cognitive behaviour therapy, progressive muscular relaxation and biofeedback (Thyer et al., 1981), with 1-year follow-up (Himle, Thyer, Papsdorf, & Caldwell, 1984); and progressive relaxation (Reed & Saslow, 1980).

Biofeedback alone was also compared with other techniques in 6 studies. When compared with a self-paced exercise program, biofeedback decreased anxiety and increased calmness (Meier & Welch, 2015). Another study compared biofeedback and mindfulness, both reduced anxiety but mindfulness significantly lowered stress levels while biofeedback maintained their levels (P. Ratanasiripong et al., 2015b). Lee et al. (2015) compared biofeedback and relaxation training and found that despite no differences were found between these interventions, only biofeedback presented significant reduction when compared with the control group. McKinney and Gatchel (1982) concluded that biofeedback, as well as speech skills training, were effective in reducing anxiety. Different results were found in a study where biofeedback displayed a little change in Anxiety Differential scores when compared with imagery relaxation (Schandler & Dana, 1983). Hurley (1980) also found hypnosis to be a more effective self-regulatory technique when compared to biofeedback.

It is important to highlight that 2010 seem to mark a return of research in this specific field. After the period between 1980 and 1989, when were published most of the analysed articles, the research seems to almost stop. Two justifications help explain it. First, the increasing anxiety in university students, and the personal, social and economic consequences, makes this subject more relevant. Second, the traditional biofeedback involved complex multi-channel input and presented a cost that was prohibitive for many campuses, but in recent years new low cost, portable, more accurate and friendly-user devices have been developed and allowed biofeedback to expand (P. Ratanasiripong et al., 2010).

Summary of methodological limitations

The selected methodology for the inclusion and exclusion criteria of the current study always limits the obtained results. It can leave out many valid data studies and relevant

factors to the understanding of the theme can be excluded. The lack of publications in this area also conditioned the selection, analysis and generalization of results.

We found limitations in the analysed articles: not representative sample of population or small sample size (Heaman, 1995; Henriques et al., 2011; Lee et al., 2015; P. Ratanasiripong et al., 2015a; P. Ratanasiripong et al., 2012; Valdés, 1985), short treatment duration; incomplete data follow-up or lack of follow-up on the long-term impact of biofeedback on anxiety (P. Ratanasiripong et al., 2012); preliminary study (Drennen et al., 1987); insufficient available statistical evidence (Valdés, 1985); unable to conduct analyses corresponding the changes in self-report with the coherence data recorded by computer-based biofeedback program (Henriques et al., 2011).

Implications for practice

High anxiety is a growing problem in society and in university students. Consequently, this disorder can affect academic performance, health and quality of life/well-being.

This literature review aimed to present the information obtained about "Biofeedback training on university student's anxiety management". Despite the scarce publications found, this study intended to find what has been done and highlight what should be done.

Most studies have reported that biofeedback training has demonstrated to be an effective form of intervention to help graduate students to significantly reduce their levels of stress and anxiety, but more researches are needed because there are only a few systematic studies in this field.

The current review suggests new studies about biofeedback training and longitudinal studies, to analyse the implications over time. Furthermore, it is important to extend these studies to other countries.

It is important to explore effective and accessible strategies to help students to decrease anxiety symptoms, to reduce physiological activation and improve psychological well-being. Therefore, developing interventions that cost-effective and that can be easily implemented may be valuable in educational environments, and biofeedback intervention can be a solution to help those students (P. Ratanasiripong et al., 2015a).

Conclusion

From the present study, we can conclude that biofeedback training can be effectively used as an effective tool to decrease anxiety and stress symptoms, and could play an important role on campus health cares.

This study sought to address the issue and intended to draw attention to the importance of recognizing this problem of society.

Thus, more research is needed, more interventions/programs, and more tools are needed to assess the impact of biofeedback applications in anxiety treatments in university students, improving health behaviours and the quality of life of these students. It is important to have academic programs to take action and help students acquire skills to improve their physical and emotional health.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

References

- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672. doi:10.1007/s00127-008-0345-x
- Diaz, C., & Carlson, J. (1984). Single- and successive-site EMG training in responding to anticipated pain. *Journal of Behavioral Medicine*, 7(2), 231–246.
- Drennen, W., Ford, H., & Rutledge, L. (1987). Biofeedback, competitive set, and Type A/Type B interactions with female college students. *Psychological Reports*, 60(3), 983–989. doi:10.2466/pr0.1987.60.3.983
- Fehring, R. (1983). Effects of biofeedback-aided relaxation on the psychological stress symptoms of college students. *Nursing Research*, 32(6), 362–366. doi:10.1097/00006199-198311000-00009
- Heaman, D. (1995). The quieting response (QR): a modality for reduction of psychophysiologic stress in nursing students. *The Journal of Nursing Education*, 34(1), 5–10.
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C., & Horst, S. (2011). Exploring the effectiveness of a computer-based heart rate variability biofeedback program in reducing anxiety in college students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(2), 101–112. doi:10.1007/s10484-011-9151-4
- Himle, D., Thyer, B., Papsdorf, J., & Caldwell, S. (1984). In vivo distraction-coping in the treatment of test anxiety: A 1-year follow-up study. *Journal of Clinical Psychology*, 40(2), 458–462.
- Hurley, J. (1980). Differential effects of hypnosis, biofeedback training, and trophotropic

- responses on anxiety, ego strength, and locus of control. *Journal of Clinical Psychology*, 36(2), 503–507.
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.), *Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.
- Lee, J., Kim, J., & Wachholtz, A. (2015). The benefit of heart rate variability biofeedback and relaxation training in reducing trait anxiety. *The Korean Journal of Health Psychology*, 20(2), 391–408.
- McKinney, M., & Gatchel, R. (1982). The comparative effectiveness of heart rate biofeedback, speech skills training, and a combination of both in treating public-speaking anxiety. *Biofeedback and Self-Regulation*, 7(1), 71–87.
doi:10.1007/BF00999056
- Meier, N., & Welch, A. (2015). Walking versus biofeedback: A comparison of acute interventions for stressed students. *Anxiety, Stress, & Coping*, 29(5), 463–478.
doi:10.1080/10615806.2015.1085514
- Neto, A. (2010). Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 55(3), 127–132.
- Prato, C., & Yucha, C. (2013). Biofeedback-assisted relaxation training to decrease test anxiety in nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 34(2), 76–81.
doi:10.5480/1536-5026-34.2.76
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015a). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5. doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Park, J., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2015b). Stress and anxiety management in nursing students: Biofeedback and mindfulness meditation. *Journal of Nursing Education*, 54(9), 520–524. doi:10.3928/01484834-20150814-07
- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Hayashino, D., & Prince, J. (2010). Setting up the next generation biofeedback program for stress and anxiety management for college students: A simple and cost-effective approach. *College Student Journal*, 97-100.
doi:10.1007/s11055-010-9376-3

- Reed, M., & Saslow, C. (1980). The effects of relaxation instructions and EMG biofeedback on test anxiety, general anxiety, and locus of control. *Journal of Clinical Psychology*, 36(3), 683–690.
- Robotham, D., & Julian, C. (2006). Stress and the higher education student: A critical review of the literature. *Journal of Further and Higher Education*, 30(2), 107–117. doi:10.1080/03098770600617513
- Schandler, S., & Dana, E. (1983). Cognitive imagery and physiological feedback relaxation protocols applied to clinically tense young adults: A comparison of state, trait, and physiological effects. *Journal of Clinical Psychology*, 39(5), 672–681.
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2003). *Biofeedback: A Practitioner's Guide* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Thyer, B., Papsdorf, J., Himle, D., McCann, B., Caldwell, S., & Wickert, M. (1981). In vivo distraction-coping in the treatment of test anxiety. *Journal of Clinical Psychology*, 37(4), 754–764.
- Valdés, M. (1985). Effects of biofeedback-assisted attention training in a college population. *Biofeedback and Self-Regulation*, 10(4), 315–24.
- Yucha, C., & Montgomery, D. (2008). *Evidence-Based Practice In Biofeedback And Neurofeedback*. Wheat Ridge: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

ESTUDO 2. BRIEF BIOFEEDBACK INTERVENTION FOR STRESS AND ANXIETY: A STUDY WITH NURSING COLLEGE STUDENTS

Chaló, P., Pereira, A., Mateus, H., Batista, P., & Oliveira, C. (no prelo) Brief biofeedback intervention for stress and anxiety: A study with nursing college students.
International Journal of Nursing.

Brief biofeedback intervention for stress and anxiety: A study with nursing college students

Abstract

Anxiety and Stress are two disorders with high prevalence among college students, interfering with their performance and quality of life. Biofeedback's efficacy as a solution to prevent and treat, anxiety and stress among college students were tested in this study. To do this, four groups were formed, based on STAI results. Two groups, one with high and another one with normal anxiety, participated in a 5 weekly biofeedback sessions program. The other two groups, also divided in high and regular anxiety, acted as control groups and were not submitted to any intervention. The participants were assessed with the Trait Anxiety Inventory and the Inventory of Stress for College Students one week before and one week after the biofeedback trial and the results were compared. The results indicate a good potential for biofeedback training on anxiety and stress intervention among college population, representing a simple and cost effective solution.

Keywords: Anxiety; Stress; Biofeedback; Nursing Students; Higher Education.

Introduction

Over the last few years, mental health disorders among college students are increasing, with anxiety and stress having high rates of prevalence (Lindsey, 2014).

The entrance at University can be particularly demanding to students, confronting them with difficulties of adaptation and transition to the new academic life, which is characterized by new and complex challenges in various areas of their lives. Also to many of these students, this transition occurs at the end of adolescence, a period marked by some emotional instability. These situations combined may represent a high risk of developing anxiety disorders, with negative repercussions on personal, social and academic performance level (Bayram & Bilgel, 2008; Kassim, Hanafi, & Hancock, 2009; Pereira et al., 2009; Pereira, Monteiro, Santos, & Vagos, 2007; Teixeira, Dias, Wottrich, & Oliveira, 2008; Vagos et al., 2010).

Most of the research about anxiety intervention has been focused on pharmacological intervention and classic psychotherapies, and campus health services face limited resources. The search for new cost-effective intervention programs is a research demand.

Since 2002, University of Aveiro has developed several initiatives to promote personal empowerment and education for health; and since 2005 several training modules, opened to all academic community, focused on stress symptoms, theoretical approaches and stress management strategies, were carried out with positive results that supports these interventions (Vagos et al., 2010). The search for more effective protocols has led to new technologies, where biofeedback devices have been in evidence.

As a result of the unification of various fields of Psychology, Medicine, Neurophysiology and Cybernetics, the biofeedback is a self-regulation non-invasive and drug-free technique that can be easily applied. It uses specific instruments to measure and amplify physiological signs and present them in meaningful visual and auditory cues. When a person becomes aware of how thoughts and behaviours influence their physiological processes, that person learns how to use them to voluntarily change those processes. With training, the individual learns to control the physiological response and consequently will be able to recognize and control the problematic symptoms (Frank, Khorshid, Kiffer, Moravec, & McKee, 2010; Neto, 2010; Schwartz & Andrasik, 2003; Singh & Kaur, 2007).

Yucha and Montgomery (2008) have presented near 45 clinical conditions where biofeedback has shown positive results, in such diverse areas as alcoholism, substance abuse, arthritis, diabetes mellitus, insomnia, fibromyalgia, attention deficit hyperactivity disorder, epilepsy, headache, chronic pain, autism, depressive disorders, constipation, urinary incontinence, hypertension and anxiety. In anxiety treatment, biofeedback studies showed its effectiveness on anxiety reduction, used alone, or as an adjunct, considering it equivalent to other relaxation and self-control methods while it is occasionally shown to be superior to other interventions.

More recent studies have reinforced the importance and effectiveness of biofeedback training programs on anxiety intervention.

Reiner (2008) concluded that biofeedback may be a useful adjunct to behavioural therapies, and may be helpful to those who have difficulty adhering to and/or performing traditional relaxation therapies.

P. Ratanasiripong, Sverduk, Prince and Hayashino (2012b) conducted a study in order to investigate the impact of a biofeedback program in stress and anxiety of a nursing students group during their first clinical training. They observed that after five weeks of clinical trial, the biofeedback group stress levels remained stable and anxiety levels were

significantly reduced, while in the control group stress levels increased significantly and anxiety levels increased moderately.

Methods

Participants.

It was selected from a Portuguese university, of first year of nursing course. The final sample was composed of 40 adult volunteer students with a mean age of 19 years ($M=18.43$; $MD=1.414$). Because of the small representation of male individuals, all participants were females. The exclusion criteria included pre-existing health problems, substance abuse, at time psychotherapeutic process or psychopharmacological treatment.

Instruments

Biofeedback 2000^{x-pert}. It is a modular biofeedback device developed by SCHUHFRIED GmbH. In this study was used the MULTI module, that allows to collect skin conductance level, skin temperature, heart rate and blood volume pressure.

State-trait anxiety inventory (STAI). The trait anxiety inventory (Silva & Spielberger, 2007) is widely used in trait anxiety evaluation (STAI Y-2). Consisting of 20 items on a 4-point Likert scale (1 for “almost never” to 4 “almost always”), higher scores indicates a higher level of anxiety. The Cronbach’s alpha for the present study was .905 for the pre-intervention and .898 for the post-intervention.

Inventory of stress for college students (ISEU). The Inventory of Stress for College Students (Inventário do Stress em Alunos Universitários, ISEU) is an Inventory developed by Pereira et al. (2004). It aims to assess stress-inducing factors. Consisting of 24 items on a 5-point Likert scale (1 for “Strongly Disagree” to 5 “Strongly Agree”), higher scores indicates higher stress. The Cronbach’s alpha for the present study was .883 for the pre-intervention and .904 for the post-intervention.

Procedures.

The study took place over eight weeks in University facilities. All participants were assessed before and after the intervention. After a brief explanation of the study and its objectives, informed consent was obtained. The pre-intervention assessment protocol, composed of demographic data, STAI and ISEU, was made by all participants. The participants were then divided into 2 groups, regarding their scores on STAI, resulting in a group with high anxiety and other with normal anxiety. Then, 20 participants of each group were randomly selected and assigned to control and biofeedback groups, resulting in 4 groups: one biofeedback group with high anxiety levels (BFBA), one biofeedback group with normative anxiety levels (BFBN), one control group with high anxiety levels (CGA) and one

control group with normal levels of anxiety (CGN). Only biofeedback groups participants (BFBA and BFBN) took the biofeedback training, the participants in the control group did not receive any training or instruction.

The biofeedback training was consisted by a 12 minutes session, once a week over 5 weeks. Participants were asked to observe their physiological data, presented in real time on a monitor in the form of graphics, and try to identify the thoughts that lead to an increase or decrease of physiological activation; and then try to use those strategies to decrease their physiological arousal.

One week after the last biofeedback session all participants made the post-intervention assessment protocol (STAI and ISEU). Results were compared using IBM® SPSS® Statistics version 22.

Results

After Shapiro-Wilk normality test was done, non-parametrical statistics were chosen.

Mann-Whitney test showed no significant differences in the basic characteristics and pre-intervention scores between the BFBA and CGA groups (table 1).

Table 1. Basic characteristics and pre-intervention scores between the BFBA and CGA groups

	BFBA (n=10)		CGA (n=10)		p
	M	DP	M	DP	
Age	18.90	1.524	18.70	1.567	.529
STAI Y-2	51.40	3.026	52.40	3.204	.481
ISEU	80.60	7.749	73.50	9.071	.105

Table 2. Basic characteristics and pre-intervention scores between the BFBN and CGN groups

	BFBN (n=10)		CGN (n=10)		p
	M	DP	M	DP	
Age	18.50	0.972	18.80	1.687	.912
STAI Y-2	32.60	3.026	35.30	4.084	.123
ISEU	65.20	18.522	56.30	12.561	.218

Also, no significant differences in the basic characteristics and pre-intervention scores were found between BFBN and CGN groups (table 2).

The results on anxiety (figure 1) show that BFBA group had a significant decrease of STAI Y-2 scores, over 6 weeks, while CGN had a significant increase. The CGA and BFBN had slight decreases. For the BFBA the mean pre-intervention score ($M=51.40$; $DP=3.026$) was significant higher than the post-intervention score ($M=44.90$; $DP=7.475$), for the BFBN the mean pre-intervention score ($M=32.60$; $DP=3.026$) was almost the same as post-intervention score ($M=32.50$; $DP=5.401$), for the CGA the mean pre-intervention score ($M=52.40$; $DP=3.204$) was slightly higher than the post-intervention score ($M=51.90$; $DP=6.402$), and for the CGN the mean pre-intervention score ($M=35.30$; $DP=4.084$) was significantly lower than the post-intervention score ($M=41.90$; $DP=9.267$). Wilcoxon test for 2 paired samples indicated significant differences on BFBA decreased scores ($Z=-2.096$; $p=.036$) and CGN increased scores ($Z=-1.989$; $p=.047$), and non-significant differences on BFBN ($Z=-.255$; $p=.798$) and CGA ($Z=-.714$; $p=.475$) decreased scores.

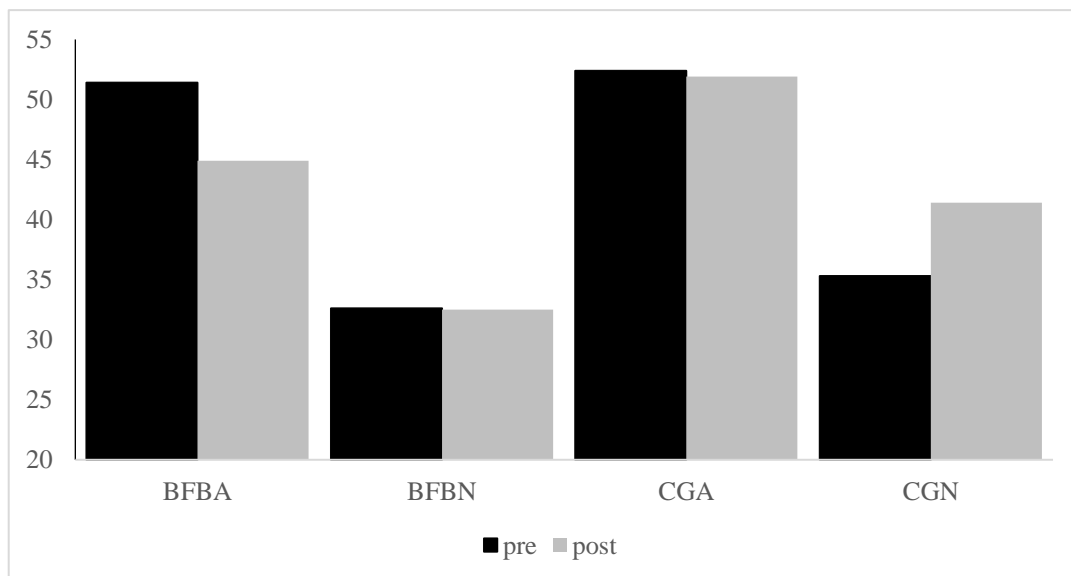


Figure 1. Comparison between the STAI Y-2 mean scores for pre and post-intervention for the 4 groups

The results on Stress (figure 2) show that BFBA group had a moderate decrease of ISEU scores, over 6 weeks, while CGN had a significant increase. The CGA had a slight increase and BFBN had a slight decrease. For the BFBA the mean pre-intervention score ($M=80.60$; $DP=7.749$) was higher than the post-intervention score ($M=70.30$; $DP=12.910$), for the BFBN the mean pre-intervention score ($M=65.20$; $DP=18.522$) was slightly higher than post-intervention score ($M=61.30$; $DP=11.295$), for the CGA the mean pre-intervention

score ($M=73.50$; $DP=9.071$) was almost the same as post-intervention score ($M=73.70$; $DP=15.628$), and for the CGN the mean pre-intervention score ($M=56.30$; $DP=12.561$) was significantly lower than the post-intervention score ($M=64.30$; $DP=15.514$). Wilcoxon test for 2 paired samples indicated significant differences on CGN increased scores ($Z=-2.349$; $p=.019$), non-significant differences for the CGA increased score ($Z=-.307$; $p=.759$), and decreased scores of BFBN ($Z=-.773$; $p=.440$) and BFBA ($Z=-1.829$; $p=.059$).

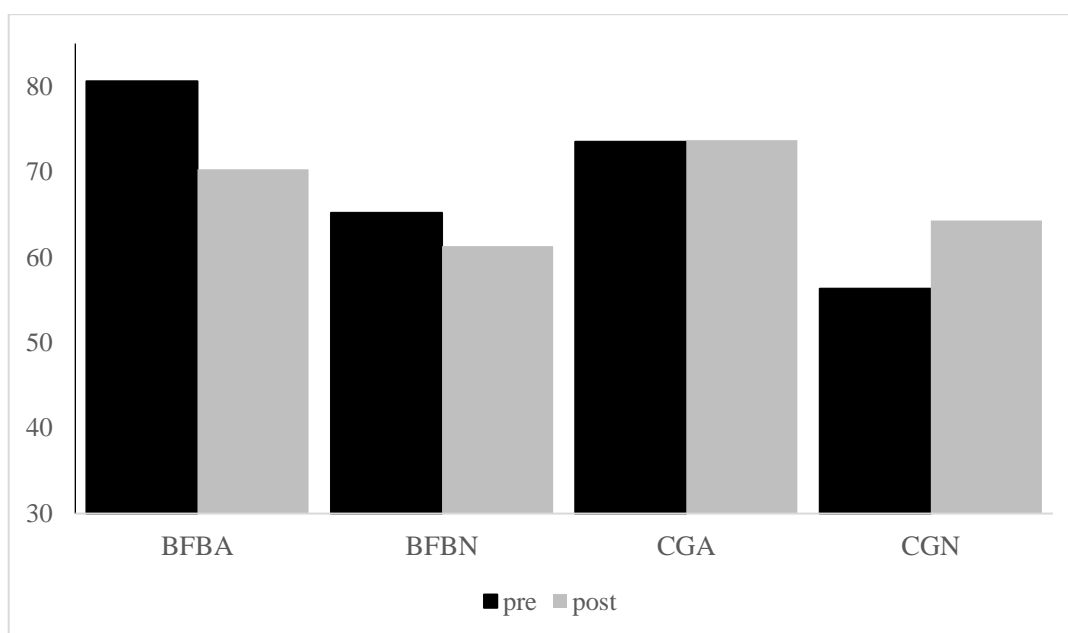


Figure 2. Comparison between the ISEU mean scores for pre and post-intervention for the 4 groups

Discussion

The transition to higher education is demanding and confronts students with new challenges. While adapting to a new academic reality sometimes associated with leaving home, with detachment from family and friends, students are subjected to various forms of pressure, leading to the experience of emotional reactions and consequent mood disorders and anxiety. Several studies show that more than half of students entering higher education have difficulties in this transition and others even suggest an increase in psychopathology, particularly depression and anxiety (Almeida & Soares, 2004; Bayram & Bilgel, 2008; Dyson & Renk, 2006; Teixeira et al., 2008).

This study aimed to validate the use of biofeedback in university first-year students not only as an anxiety treatment intervention but also as a preventive tool of stress and anxiety increase.

To do this, four groups were created. A group of high anxiety subject to biofeedback training, which was intended to observe a reduction in the levels of stress and anxiety; a group with normal anxiety, subject to biofeedback in order to verify the maintenance of anxiety and stress levels; and two control groups with and without high anxiety, in which was expected an increase in stress levels and anxiety.

The results of the control group with normative anxiety levels points that first-year college students might experience a significant increase in their anxiety and stress levels. On the control group with high anxiety levels the results were not so significant, but the fact that the high anxiety and stress levels were almost the same after 6 weeks should not be ignored. Both results reinforce that anxiety and stress are a serious problem among a great number of college students.

The efficacy of biofeedback training to reduce anxiety and stress on anxious students seems to be supported by the significant decrease of anxiety levels of the biofeedback group with pre-intervention high anxiety levels. The reduction of stress was not as strong, but even though it is a moderate solid result and differences observed were almost significant.

The use of biofeedback training as a prevention strategy for anxiety and stress increasing also seems to be supported by this study. While students with normative levels from control group increased significantly their levels over 6 weeks, the students with normative levels that have done the biofeedback training did not present the same increase.

Similar results with biofeedback usage were found in previous studies like P. Ratanasiripong, N. Ratanasiripong, and Kathalae (2012a), Chaló, Pereira, and Sancho (2013) and P. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, N. Ratanasiripong, Hanklang and Chumchai (2015).

Although these are positive results, it seems that with more sessions the results could be more expressive. An example is the stress reduction on biofeedback group with high anxiety; it seems that with more sessions the stress decreasing might be stronger and significant. In fact, according to McKee (2008) the great majority of patients only obtain benefits after 8 to 12 sessions.

Another limitation of the present study could be the participants. Generalization should be done with caution, as a result a small sample, composed only of females from a single Portuguese University. At last, the results rely on self-reported inventories.

Considering the results and limitations, the authors consider that this study emphasizes the biofeedback potentiality on anxiety and stress intervention among college population, representing a simple and cost effective solution. Although future studies should consider the increasing amount of biofeedback sessions.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical approval

All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards

Informed consent

Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

References

- Almeida, L., & Soares, A. (2004). Os estudantes universitários: sucesso escolar e desenvolvimento psicossocial. In E. Mercuri & S. Polydoro (Eds.), *Estudante Universitário: Características e Experiências de Formação* (pp. 15–40). Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária.
- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672. doi:10.1007/s00127-008-0345-x
- Chaló, P., Pereira, A., & Sancho, L. (2013). Brief biofeedback intervention program in university students with high anxiety level. *Atención Primaria* 45(S2), 31. doi:10.1016/S0212-6567%2813%2970032-5
- Dyson, R., & Renk, K. (2006). Freshmen adaptation to university life: Depressive symptoms, stress, and coping. *Journal of Clinical Psychology*, 62(10), 1231–1244. doi:10.1002/jclp.20295
- Frank, D., Khorshid, L., Kiffer, J., Moravec, C., & McKee, M. (2010). Biofeedback in medicine: Who, when, why and how? *Mental Health in Family Medicine*, 7(2), 85–91.
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.),

- Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.
- Lindsey, C. (2014). Trait anxiety in college students: the role of the approval seeking schema and separation individuation. *College Student Journal*, 48(3), 407–418.
- McKee, M. (2008). Biofeedback: An overview in the context of heart-brain medicine. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 75(S2), 31–34.
doi:10.3949/ccjm.75.Suppl_2.S31
- Neto, A. (2010). Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 55(3), 127–132.
- Pereira, A., Monteiro, S., Santos, L., & Vagos, P. (2007). O Stress do estudante: Identificar, treinar e otimizar. *Psicologia E Educação*, 7(1), 55–61.
- Pereira, A., Vasconcelos, G., Vagos, P., Santos, L., Tavares, J., Almeida, P., ... Rodrigues, R. (2009). Mediação psicológica e second life: A lua na second UA - resultados de uma experiência. *Politécnica*, 16, 57–63
- Pereira, A., Vaz, A., Medeiros, J., Lopes, P., Melo, A., Ataíde, R., ... Ferreira, J. (2004). Características psicométricas do inventário do stresse em estudantes universitários – estudo exploratório. In C. Machado, L. Almeida, M. Gonçalves, & V. Ramalho (Eds.), *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (pp.326–329). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5.
doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012a). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Prince, J., & Hayashino, D. (2012b). Biofeedback and counseling for stress and anxiety among college students. *Journal of College Student Development*, 53(5), 742–749. doi:10.1353/csd.2012.0070
- Reiner, R. (2008). Integrating a portable biofeedback device into clinical practice for patients with anxiety disorders: Results of a pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 33(1), 55–61. doi:10.1007/s10484-007-9046-6
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2003). *Biofeedback: A Practitioner's Guide* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Silva, D., & Spielberger, C. (2007). *Manual do Inventário de Estado-Traço de Ansiedade*

- (STAI). Mind Garden, Inc.
- Singh, G., & Kaur, J. (2007). Biofeedback and its clinical efficacy in patients with anxiety disorders - a brief review. *Eastern Journal of Psychiatry*, 10(1&2), 47–50.
- Teixeira, M., Dias, A., Wottrich, S., & Oliveira, A. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros. *Psicologia Escolar e Educacional*, 12(1), 185–202.
doi:10.1590/S1413-85572008000100013
- Vagos, P., Santos, L., Monteiro, S., Vasconcelos, G., Amaral, V., & Pereira, A. (2010). Gestão do stress académico: Evidências do passado e desafios para o futuro. In A. Pereira, H. Castanheira, A. Melo, A. Ferreira, & P. Vagos (Eds.), *Apoio Psicológico no Ensino Superior: Modelos e Práticas. I Congresso Nacional da RESAPES-AP*. (pp. 74–81). Aveiro: Universidade de Aveiro.

ESTUDO 3. BIOFEEDBACK E ANSIEDADE NO ENSINO SUPERIOR: COMPARAÇÃO DA EFICÁCIA ENTRE DOIS PROGRAMAS BREVES

Chaló, P., Pereira, A., Sancho, L., & Mateus, H. (2016). Biofeedback e ansiedade no ensino superior: Comparação da eficácia entre dois programas breves. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 17, 60–66. doi:10.15309/15psd170109

Biofeedback e Ansiedade no Ensino Superior: Comparação da Eficácia Entre dois Programas Breves.

Resumo

Este estudo dá continuidade à investigação sobre a eficácia do *biofeedback* na ansiedade em alunos do ensino superior. Procurando soluções acessíveis e de duração cada vez mais reduzida, pretendeu-se comparar a eficácia entre dois programas breves, com 5 e 8 sessões, de *biofeedback*.

Foram selecionados 32 alunos do primeiro ano, com valores elevados na Escala de Ansiedade Traço (STAI Y-2). Utilizando o Biofeedback 2000^{x-pert} submeteu-se um grupo (N=11) a oito sessões, enquanto outro grupo (N=9) realizou apenas 5 sessões. Um terceiro grupo (N=12) não foi alvo de qualquer intervenção. Os resultados obtidos na STAI Y-2 no início do estudo foram comparados com os obtidos no final.

Verificou-se uma redução significativa dos valores da STAI Y-2 nos grupos de *biofeedback* ($p=.05$ no grupo com 5 sessões; $p=.003$ no grupo com 8 sessões). Foram também encontradas diferenças significativas entre os valores da STAI Y-2 pós-intervenção entre o grupo de controlo e o grupo com 8 sessões de *biofeedback* ($p=.001$).

Estes resultados reforçam a pertinência da utilização de programas breves de *biofeedback* na problemática da ansiedade, ainda que com alguma reserva face a programas de 5 sessões. Futuros estudos, principalmente na população portuguesa, são necessários para reforçar a eficácia destes programas. Caracterizados por uma boa relação custo/eficácia, os programas de *biofeedback* apresentam-se como uma alternativa válida para a intervenção na ansiedade.

Palavras-chave: *Biofeedback*, SCL, Ansiedade, Ensino Superior.

Abstract

This study follows biofeedback (BFB) efficacy in higher education student's levels of anxiety research. Looking for easy access, short duration programs, we tried to compare two brief programs, with 5 and 8 sessions of BFB.

32 1st year students with high State-Trait Anxiety Index (STAI Y-2) values. Using Biofeedback 2000^{x-pert}, one group (n=11) underwent 8 sessions, another (n=9) did 5 and a third group (n=12) underwent no intervention. Results were compared at the end.

A significant reduction of STAI Y-2 values was observed on both BFB groups ($p=.05$ in the 5-session group, $p=.003$ in the 8 session one). Significant differences were also found between the control group and the 8 BFB session group ($p=.001$).

These results suggest the relevance of using brief BFB programs in dealing with anxiety in Higher Education, albeit with some care considering the 5-session program. Future studies, especially in the Portuguese population, are necessary to strengthen these programs' efficacy. Having a good cost/efficacy relationship, BFB programs appear as a valid option for intervention in anxiety.

Keywords: Biofeedback, SCL, Anxiety, Higher Education

Introdução

O aumento das manifestações de ansiedade em alunos do ensino superior tem sido alvo de uma crescente preocupação (Pereira, Monteiro, Santos, & Vagos, 2007; Vaez & Laflamme, 2008). Estas manifestações, presentes durante todo o percurso académico, são mais prevalentes entre os alunos que estão a iniciar esta nova etapa da vida, com impacto negativo a nível pessoal, social e de desempenho académico (Kassim, Hanafi, & Hancock 2009; Teixeira, Dias, Wottrich & Oliveira, 2008; Zivin, Eisenberg, Gollust, & Golberstein, 2009). Apesar de se tratar de um problema da saúde, o envolvimento das instituições de ensino na procura de soluções que permitam lidar com estas problemáticas é uma necessidade emergente, tal como defendido por Robothan (2008).

A Universidade de Aveiro, sensível a esta realidade, tem vindo a realizar vários estudos, inseridos no Laboratório de Estudo e Intervenção no Ensino Superior e mais recentemente no StressLab[®] (direcionado para a investigação e intervenção no stresse em contexto académico). A investigação tem sido orientada para desenvolver formas de diagnóstico mais precisas e protocolos de intervenção com melhor relação custo benefício, entre os quais se têm evidenciado os estudos com *biofeedback* (Pereira et al., 2007; Chaló, Pereira & Sancho, 2013a; Chaló, Sancho, Martins & Pereira, 2013b).

O *biofeedback* pode ser descrito como uma técnica de autorregulação que consiste na utilização de sensores, não invasivos, para captar sinais fisiológicos apresentando-os de forma visual ou acústica. Enquanto o sujeito observa, ou ouve, o *biofeedback*, existe

uma tomada de consciência da forma como pensamentos, sentimentos e imagens mentais influenciam as suas reações fisiológicas, podendo posteriormente utiliza-los para relaxar, alterar o ritmo cardíaco, padrões de ondas cerebrais, temperatura ou outras funções corporais. (Schwartz & Andrasik, 2003; Singh & Kaur, 2007; Neto 2010).

Yucha e Montgomery (2008) numa análise de diversos estudos sobre a utilização do *biofeedback* na gestão da ansiedade, conclui que o *biofeedback* é eficaz na redução da ansiedade. Estudos posteriores reforçam a sua importância como tratamento isolado ou terapia coadjuvante (Agnihotri, Paul, & Sandhu, 2007; Lantyer, Viana & Padovani, 2013; Reiner, 2008; Tan, Dao, Farmer, Sutherland, & Gevirtz, 2010).

Estudos mais específicos sobre a intervenção do *biofeedback* no contexto da ansiedade no ensino superior também têm dado bons indicadores da sua eficácia, reforçando a importância da sua utilização e boa relação custo benefício (Chaló et al., 2013a, 2013b; Henriques, Keffer, Abrahamson, & Horst, 2011; Prato & Yucha, 2013; Prima, Nubli, Wahab, Ahmad, & Mohd Ghani, 2012; P. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, N. Ratanasiripong, Hanklang, & Chumchai, 2015; P. Ratanasiripong, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2012; P. Ratanasiripong, Sverduk, Hayashino, & Prince, 2010; Rodrigues & Pereira, 2010).

Dando continuidade aos estudos realizados na Universidade de Aveiro onde foram encontrados indicadores promissores em programas com 5 sessões (Chaló et al., 2013a, 2013b) o presente estudo pretende comparar a eficácia entre 2 programas de *biofeedback*, um com 5 sessões e outro com 8 sessões.

Método

Participantes

A amostra foi composta por 32 alunos do primeiro ano dos cursos de Enfermagem e Psicologia da Universidade de Aveiro, maioritariamente do sexo feminino (87,5%), com idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos ($M=18,56$; $DP=1,41$). Nenhum participante se encontrava a realizar qualquer tipo de tratamento com medicação ou em processo psicoterapêutico

Material

O Biofeedback 2000^{x-pert} é um equipamento portátil, desenvolvido e comercializado pela SCHUHFRIED GmbH. No presente estudo foi utilizado o módulo MULTI, tendo sido utilizado o nível de condutância da pele (SCL).

O Inventário de Ansiedade Estado-Traço (STAI) (Spielberger, 1983, adaptado por Silva & Spielberger, 2007) é uma medida amplamente utilizada na avaliação da ansiedade-

estado (STAI Y-1) e ansiedade traço (STAI Y-2) em duas subescalas. O formato de resposta caracteriza-se por duas escalas tipo Likert de quatro pontos, que variam entre 1 (Nada) e 4 (Muito). A amplitude total da subescala utilizada, STAI Y-2 varia entre 40 e 80 pontos, sendo que um valor mais elevado corresponde a um nível mais elevado de ansiedade. A consistência interna (Alfa de Cronbach) no presente estudo foi de 0,71 na pré-intervenção e 0,86 na pós-intervenção.

Procedimento

O estudo decorreu durante o primeiro semestre do ano letivo de 2014/2015. Após a sua apresentação e obtenção do consentimento informado dos alunos que se mostraram interessados, foi realizada a seleção e avaliação pré intervenção, que consistiu numa ficha de dados demográficos e a STAI Y-2 (STAI Y-2 PRE).

Foram então em seguida selecionados todos os alunos cujos resultados na STAI Y-2 PRE eram superiores ao percentil de 75, tendo por base os valores da adaptação portuguesa para estudantes do ensino superior (Silva & Spielberger, 2007). Estes alunos foram posteriormente distribuídos aleatoriamente, por intermédio de sorteio, pelas 3 condições do estudo. A amostra ficou assim distribuída: 9 elementos no grupo com 5 sessões de *biofeedback* (BFB5), 11 elementos no grupo com 8 sessões de *biofeedback* (BFB8) e 12 elementos no grupo de controlo (GC).

A intervenção decorreu ao longo das 5 semanas seguintes. O grupo BFB5 realizou uma sessão semanal. O grupo BFB8 realizou sessões bissemanais nas primeiras 3 semanas, tendo as duas últimas sessões decorrido com periodicidade semanal. Pretendeu-se assim uniformizar os momentos de avaliação pós intervenção. Aos participantes era pedido que respirassem lentamente e tentassem ter pensamentos e emoções positivas, com vista a visualizar o máximo de uma imagem, cuja área variava em função do SCL. Cada sessão, com a duração de 15 minutos, decorreu em gabinete apropriado, sem intervenção de fatores externos, sendo igual para os dois grupos (BFB5 e BFB8).

Uma semana após a última sessão foi realizada a avaliação pós intervenção, que consistiu no preenchimento da escala STAI Y-2 (STAI Y-2 POS).

O grupo de controlo não realizou qualquer sessão ou tarefa, tendo apenas realizado as avaliações pré e pós intervenção. Aos participantes deste grupo foi transmitida a possibilidade de realizar posteriormente as sessões de *biofeedback* se assim o desejassem.

O tratamento dos dados estatísticos foi realizado com recurso ao software *IBM® SPSS® Statistics*, versão 22.

Resultados

Na análise da normalidade na distribuição dos resultados, foram obtidos dados que remetem para a utilização de estatística não paramétrica.

Verifica-se uma homogeneidade das características demográficas dos 3 grupos e dos valores prévios na escala de ansiedade (Tabela 1). O teste de *Kruskal-Wallis* para 3 amostras independentes reforça a homogeneidade inicial ao nível da ansiedade, não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas para os valores STAI Y-2 PRE ($\chi^2=0,49$, $p=0,78$)

Tabela 1: Características demográficas da amostra (N=32) dos diferentes grupos e resultados STAI Y-2 pré intervenção

	IDADE		GÉNERO		STAI Y-2 PRE	
	<i>M</i>	<i>DP</i>	Masculino	Feminino	<i>M</i>	<i>DP</i>
BFB5 (<i>n</i> =9)	18,11	0,60	1 (11%)	8(89%)	52,56	5,22
BFB8 (<i>n</i> =11)	18,45	0,69	1 (9%)	10 (91%)	52,18	4,51
GC (<i>n</i> =12)	19	2,13	2 (17%)	10 (83%)	52,50	7,85
TOTAL (<i>N</i> =32)	18,56	1,41	4 (12,5%)	28 (87,5%)	52,41	5,96

Após as 5 semanas de intervenção observou-se uma redução dos valores de ansiedade em ambos os grupos que participaram no programa de *biofeedback*, contrastando com um ligeiro aumento desses valores no grupo de Controlo (figura 1).

No Grupo BFB5 os valores pós intervenção ($M=46,56$, $DP=7,40$) são inferiores aos valores pré intervenção ($M=52,56$, $DP=5,22$), no Grupo BFB8 a redução dos resultados pós intervenção ($M=41,64$, $DP=6,61$) é ainda mais acentuada quando comparada com os resultados pré intervenção ($M=52,18$, $DP=4,51$), já no Grupo de Controlo observou-se um ligeiro aumento dos resultados pós intervenção ($M=53,91$, $DP=8,17$) face aos resultados pré intervenção ($M=52,50$, $DP=7,85$). Na análise da variação da ansiedade (Tabela 2), verificamos que no Grupo BFB8 todos os alunos apresentaram uma redução dos valores da STAI Y-2 na avaliação pós intervenção (100%), seguindo-se o Grupo BFB5 (89%) e o

GC com uma redução inferior (50%). Quanto à percentagem de alunos que apresentaram valores pós intervenção dentro de valores normais (abaixo do percentil de 75) observamos também uma maior percentagem do grupo BFB8 (64%), seguindo-se os grupos BFB5 (22%) e GC (8%).

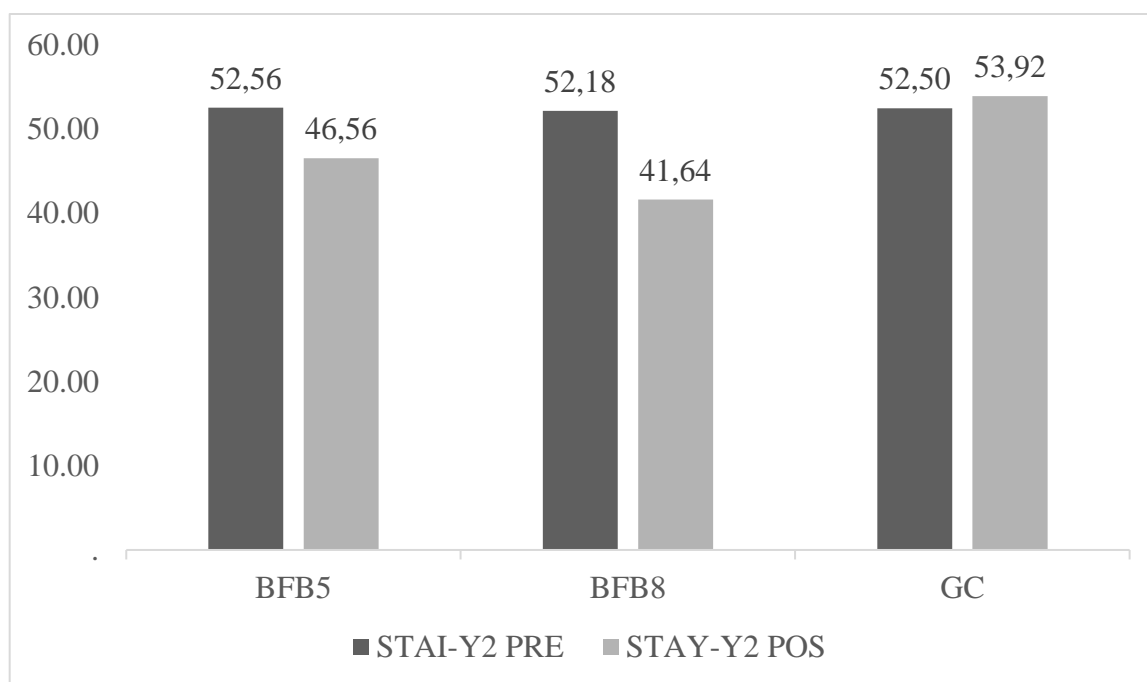


Figura 1: Médias dos valores STAI Y-2 PRE e POS para os 3 grupos

Tabela 2: Análise das alterações dos resultados pós intervenção comparativamente aos resultados da pré intervenção para cada grupo

	Diminuição da ansiedade	Aumento da ansiedade	Redução para valores abaixo do percentil de 75
BFB5 (n=9)	8 (89%)	1 (11%)	2 (22%)
BFB8 (n=11)	11 (100%)	0 (0%)	7 (64%)
GC (n=12)	6 (50%)	6 (50%)	1 (8%)

O teste de *Wilcoxon* para duas amostras relacionadas, realizada para cada grupo com vista a verificar as diferenças nos resultados pré e pós intervenção, revela uma

redução significativa dos valores de ansiedade no grupo BFB5 ($Z=-1,95$, $p=0,05$) e BFB8 ($Z=-2,91$, $p<0,01$), já o aumento verificado Grupo de Controlo não é significativo ($Z=-0,31$, $p=0,75$).

Foi realizada ainda a análise entre grupos para os valores da STAI Y-2 POS, utilizando o teste de *Mann-Whitney* para duas amostras independentes. Não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos BFB5 e GC ($U=30,5$, $p=0,09$), bem como entre os grupos BFB5 e BFB8 ($U=30$, $p=0,15$), apenas entre os grupos BFB8 e GC foram encontradas diferenças significativas ($U=14$, $p=0,001$).

Discussão

Os resultados obtidos permitem concluir que a intervenção com o *biofeedback* em contexto universitário permite uma redução da ansiedade dos alunos, estando em linha com resultados semelhantes em outros estudos internacionais (P. Ratanasiripong et al., 2010, 2012, 2015; Prima et al., 2012).

No grupo que realizou apenas 5 sessões de *biofeedback* observou-se uma redução ligeira, mas significativa, da ansiedade tal como em estudos anteriores realizados na Universidade de Aveiro (Chaló et al., 2013a, 2013b).

Tendo em conta que nos estudos internacionais já referidos, o número de sessões foi largamente superior a 5, procurou-se também estudar se com o aumento do número de sessões, os resultados seriam efetivamente melhores. Não obstante de se terem encontrado resultados promissores após 5 sessões, conclui-se que os após 8 sessões os resultados são mais eficazes, o que está em concordância com McKee (2008) que defende que o início do benefício é apenas obtido entre a 8ª e a 12ª sessão.

Conscientes das limitações inerentes a este tipo de estudo e em particular o tamanho da amostra, os resultados apontam para a pertinência da realização de estudos semelhantes, preferencialmente com amostras de maior dimensão, bem como a realização de estudos centrados apenas na eficácia de programas de *biofeedback* com 8 ou mais sessões.

Sendo escassos os estudos realizados com *biofeedback* em Portugal, o presente trabalho contribui para o conhecimento na área, com particular ênfase na Psicologia da Saúde, visando a promoção da saúde e bem-estar dos indivíduos.

Referências

Agnihotri, H., Paul, M. & Sandhu, J. (2007). Biofeedback approach in the treatment of Generalized Anxiety Disorder. *Iranian Journal of Psychiatry*, 2, 90-95.

- Chaló, P., Pereira, A., & Sancho, L. (2013a). Brief biofeedback intervention program in university students with high anxiety level. *Atención Primaria* 45(S2), 31. doi: 10.1016/S0212-6567%2813%2970032-5
- Chaló, P., Sancho, L., Martins, M., & Pereira, A. (2013b). A eficácia do biofeedback na prevenção e redução do stress e ansiedade em alunos no primeiro ano do ensino superior : Estudo exploratório. In A. Pereira, M. Calheiros, P. Vagos, I. Direito, S. Monteiro, C. Silva, & A. Gomes (Eds.), *Livro de Atas VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* (pp. 309–499). Aveiro: Universidade de Aveiro e Associação Portuguesa de Psicologia.
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C., & Horst, S. (2011). Exploring the effectiveness of a computer-based heart rate variability biofeedback program in reducing anxiety in college students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(2), 101–112. doi:10.1007/s10484-011-9151-4
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.), *Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.
- Lantyer, A., Viana, M., & Padovani, R. (2013). Biofeedback no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade : uma revisão crítica. *Psico-USF*, 18(1), 131–140. doi:10.1590/S1413-82712013000100014
- McKee, M. (2008). Biofeedback: An overview in the context of heart-brain medicine. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 75(S2), 31–34. doi:10.3949/ccjm.75.Suppl_2.S31
- Neto, A. (2010). Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 55(3), 127–132.
- Pereira, A., Monteiro, S., Santos, L., & Vagos, P. (2007). O Stress do estudante: Identificar, treinar e otimizar. *Psicologia E Educação*, 7(1), 55–61.
- Prato, C., & Yucha, C. (2013). Biofeedback-assisted relaxation training to decrease test anxiety in nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 34(2), 76–81. doi:10.5480/1536-5026-34.2.76
- Prima, V., Nubli, M., Wahab, A., Ahmad, O., & Mohd Ghani, A. (2012). Psychophysiological treatment in reduced anxiety with biofeedback training for university students. *International Journal of Technology Management*, 1, 71-76.
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate

- students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5.
doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Hayashino, D., & Prince, J. (2010). Setting up the next generation biofeedback program for stress and anxiety management for college students: A simple and cost-effective approach. *College Student Journal*, 97-100. doi:10.1007/s11055-010-9376-3
- Reiner, R. (2008). Integrating a portable biofeedback device into clinical practice for patients with anxiety disorders: Results of a pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 33(1), 55–61. doi:10.1007/s10484-007-9046-6
- Robothan, D. (2008). Stress among higher education students: towards a research agenda. *High Education*, 56, 735-746. doi:10.1007/s10734-008-9137-1
- Rodrigues, H., & Pereira, A. (2010). O stress e a ansiedade aos exames: Contributo de biofeedback. In A. Pereira, H. Castanheira, A. Melo, A. Ferreira, & P. Vagos (Eds.), *Apoio Psicológico no Ensino Superior: modelos e práticas. I Congresso Nacional da RESAPES-AP*. (pp. 89–95). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2003). *Biofeedback: A Practitioner's Guide* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Silva, D., & Spielberger, C. (2007). *Manual do Inventário de Estado-Traço de Ansiedade (STAI)*. Mind Garden, Inc.
- Singh, G., & Kaur, J. (2007). Biofeedback and its clinical efficacy in patients with anxiety disorders - a brief review. *Eastern Journal of Psychiatry*, 10(1&2), 47–50.
- Spielberger, C. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory STAI (Form Y) ("Self-Evaluation Questionnaire")*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, Inc.
- Tan, G., Dao, T., Farmer, L., Sutherland, R. & Gevirtz, R. (2011). Heart rate variability (HRV) and posttraumatic stress disorder (PTSD): A pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36, 27-35. doi:10.1007/s10484-010-9141-y
- Teixeira, M., Dias, A., Wottrich, S., & Oliveira, A. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros. *Psicologia Escolar e Educacional*, 12(1), 185–202. doi:10.1590/S1413-85572008000100013
- Vaez, M., & Laflamme, L. (2008). Experienced stress, psychological symptoms, self-rated health and academic achievement: a longitudinal study of swedish university students. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(2), 183–196.

doi:10.2224/sbp.2008.36.2.183

Yucha, C., & Montgomery, D. (2008). *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

Zivin, K., Eisenberg, D., Gollust, S., & Golberstein, E. (2009). Persistence of mental health problems and needs in a college student population. *Journal of affective disorders*, 117, 180-185. doi:10.1016/j.jad.2009.01.001

ESTUDO 4. BRIEF BIOFEEDBACK INTERVENTION ON ANXIOUS FRESHMAN UNIVERSITY STUDENTS

Chaló, P., Pereira, A., Batista, P., & Sancho, L. (2017) Brief Biofeedback Intervention on Anxious Freshman University Students. *Applied Psychology and Biofeedback*. doi:10.1007/s10484-017-9361-5

Brief Biofeedback Intervention on Anxious Freshman University Students

Abstract

The increasing number of mental health disorders on university students represents a growing problem with negative impact on this population. Stress and anxiety issues are two of most predominant problems in this population and most campus health services have limited resources to face them. Research has provided evidence about biofeedback effectiveness. This study aims to verify the impact of a short duration biofeedback programme on freshmen university students with high levels of anxiety.

A sample of 50 first-year students, with scores above percentile of 75 on STAI Y-2 were randomly selected and divided into two groups. Biofeedback Group took a 15 minutes' session per week, over eight weeks. No intervention was made on Control Group. Both groups were assessed before and after the biofeedback programme, and the results of the Trait Anxiety Scale and the Inventory of Stress for College Students were compared.

The Biofeedback Group presented significant decreases in anxiety and stress values. Control Group presented slight and non-significant changes in scores.

These results are consistent with previous studies and reinforce the evidence of biofeedback's programmes as a valid solution to help students to manage their anxiety and stress.

Keywords: Biofeedback, Anxiety, Higher Education, Freshmen Students

Introduction

To most students, the transition to university occurs at the end of adolescence, a period categorised by emotional instability as a result of the need to cope with psychological and psychosocial changes. Furthermore, students also have to deal with multivariate demands related to their university studies, that most time represents major changes in their lives, making them more vulnerable to stress (Dyson & Renk, 2006; Kassim, Hanafi, & Hancock, 2009).

Although normal levels of stress are common and adaptive in student's life, high and continuous stress might be related to increased anxiety and depressive symptoms, as well as others manifestations (Dyson & Renk, 2006; Napper, LaBrie, & Hummer, 2015; Sadigh, Himmanen, & Scepansky, 2014).

The number of mental health disorders seems to be rising among college students, with anxiety and stress pathologies identified as some of the most common issues (Lindsey, 2014). Several reports indicate concerning numbers with 75 to 80 percent of students experiencing moderate stress, 10 to 50 percent higher than average and 9 to 12 percent tremendous stress (Jarasiunaite, Perminas, Gustainiene, Peciuliene, & Kavaliauskaite-Keserauskiene, 2015).

Psychological morbidity in students has major implications, not only with adverse effects on students' health, development, educational attainment and quality of life; but also the deteriorating influence on their families, institutions and even on other people's lives, representing a neglected problem that holds major implications for campus health services and mental policy-making (Bayram & Bilgel, 2008). The StressLab at the University of Aveiro is a laboratory dedicated to the study and intervention on stress that conducts several studies and developed several programmes to help students. Among them are biofeedback studies.

There has been limited research on biofeedback programmes among college students. Henriques, Keffer, Abrahamson and Jeanne Horst (2011) examined the effectiveness of a computer-based biofeedback system in reducing anxiety in college students in two separate studies and found a replicable result that the intervention reduced levels of anxiety. Ratanasiripong, Sverduk, Prince and Hayashino (2012b) compared a group that received biofeedback training in conjunction with counselling with a group that received counselling alone, and found that, although both groups dropped from a moderate to mild anxiety level based, the first group had a significantly greater decrease in anxiety symptoms, both statistic and clinically. Lee, Kim and Wachholtz (2015) concluded that HRV biofeedback was able to reduce anxiety effectively and also it appears to be effective in reducing some cognitive dysfunction associated with anxiety through cognitive restructuring. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, Ratanasiripong, Hanklang and Chumchai (2015a) found that biofeedback intervention was effective in significantly reducing the levels of stress, anxiety, and depression, while the Control Group had increased symptoms of anxiety and depression over the same timeframe. Meier and Welch (2015) compared the effect of biofeedback brief paced-breathing with self-paced walking interventions and concluded that paced-breathing with biofeedback over self-paced walking is more beneficial to students who are in greater need of decreasing state anxiety and increasing calmness. Ratanasiripong, Park, Ratanasiripong and Kathalae (2015b) investigated the efficacy of two brief intervention programmes (biofeedback and mindfulness meditation) and concluded that both are effective to assist nursing students in managing stress and anxiety.

Giving the rates of high anxiety and stress among university students and the need to find solutions that are both brief and easily accepted, the present study intends to further examine the effectiveness of a brief intervention programme, on reducing anxiety and stress levels on students with high levels of anxiety. This programme intends to deliver a first approach that can easy be adapted to students' schedule (only 15 minutes per week) and also represents a quick intervention time (8 weeks).

Methods

Participants

Participants were recruited from first-year students of University of Aveiro from Psychology and Nursing courses. A total of 186 students were approached resulting in a sample of 50 students randomly selected. Six participants have abandoned the study during its experimental phase, leading to a final group of 44 students.

Figure 1 represents the CONSORT diagram showing the flow of participants through each stage of the trial (see Figure 1).

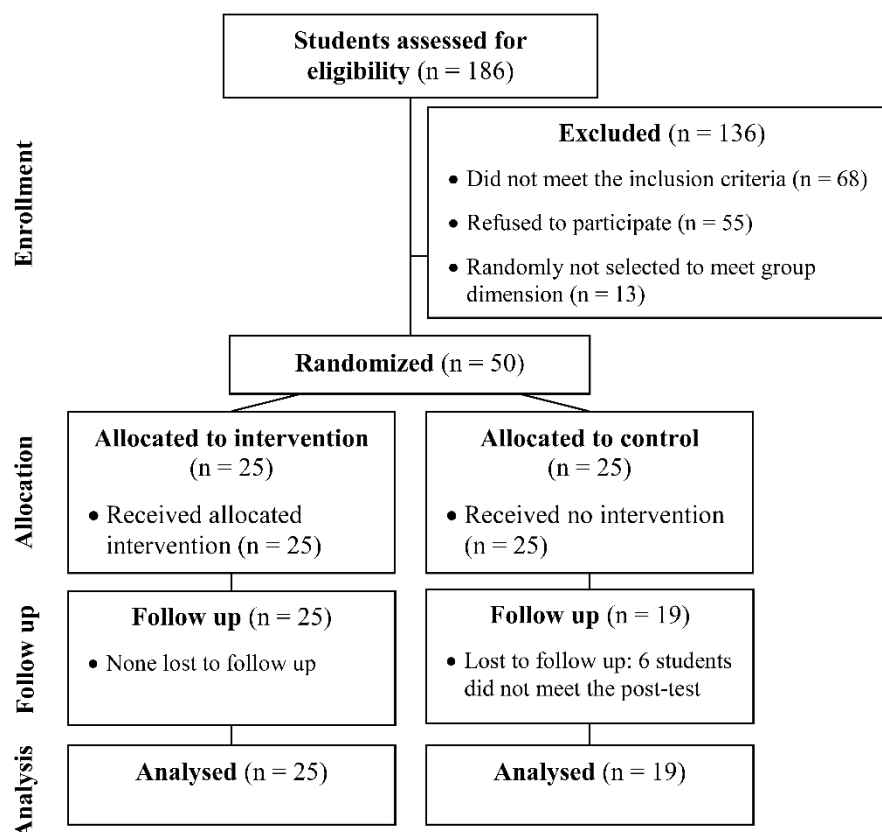


Figure 1: CONSORT diagram showing the flow of participants

The overall participants' age range was between 18 and 24 years old ($M=18.77$, $SD=1.52$), the Biofeedback Group age range was between 18 and 23 years old ($M=19.11$; $SD=1.94$) while on Control Group was between 18 and 24 ($M=18.52$; $SD=1.09$). The participants were mostly women ($n=39$), with only three males (12%) in Biofeedback Group and two males (10.5%) in Control Group, while there was 22 (88%) and 17 (89.5%) females respectively.

Instruments

In the present study, two inventories were used to access the levels of anxiety and stress.

The anxiety was measured using the Anxiety Trait Scale (STAI Y-2) of the State-Trait Anxiety Inventory (STAI Y). It consists of 20 items on a 4-point Likert scale (1 for "almost never" to 4 "almost always), higher scores indicate a greater level of anxiety. The STAI Y has been widely used in several studies and is adapted to several countries. The Portuguese version presents good psychometric values for the STAI Y-2: Cronbach's alpha for reliability is .90, and Pearson's correlation coefficient for test-retest is .88 (Silva & Spielberger, 2007). The Cronbach's alpha for the present study was .76 for the pre-intervention and .83 for the post-intervention.

The Inventory of Stress for College Students (Inventário do Stress em Alunos Universitários, ISEU) is an inventory developed by Pereira et al. (2004). It aims to assess stress-inducing factors in students. Composed of 24 items on a 5-point Likert scale (1 for "Strongly Disagree" to 5 "Strongly Agree", higher scores indicate higher stress). Questions are focused on different dimensions, such as test anxiety "I get very anxious about my grades/ratings", self-esteem "To not like my body causes me discomfort", social anxiety "I feel inhibited in front of people I know badly", or socioeconomic issues "My family's problems cause me tension". The inventory is only in Portuguese version. Psychometric studies presented good reliability with Cronbach's alpha of .90, test-retest results were not published yet. The Cronbach's alpha for the current study was .80 for the pre-intervention and .90 for the post-intervention.

Biofeedback 2000^{x-pert} is an equipment developed by SCHUHFRIED GmbH, Austria, which complies with European standards for medical devices. It is a modular equipment in which each module monitors specific physiological data. The data is collected on the surface of the skin and subsequently filtered, amplified, scanned and transmitted via Bluetooth® to a computer. Through its specific software, the data is interpreted and represented in different ways depending on the selected session. The modules are characterised by their small size and lightness, which together with the use of Bluetooth®,

for data transmission, allows a greater freedom of movement by the user. In the present study, the MULTI module was used. It monitors electro-dermal activity, body temperature, heart rate, and increased movement frequency. According to technical data from the equipment manual (Schuhfried, 2008), the SCL is measured through electrical potential: a signal with a frequency of 20Hz and an amplitude of $\pm 1.42V$ is applied to the skin, the electric current is recorded giving the SCL calculation with a maximum amplitude between 0 and 50 μS . The skin temperature is obtained through the data processed directly and transmitted digitally to the module, the measuring range ranges from 0-40 ° C, with a resolution of 0.01 ° C and an accuracy of 0.5° C. The heart rate sensor consists of an infrared light source and receiver: through the fluctuations of reflected light intensity, the blood volume pulsation is calculated, from which the heart rate is obtained, with a range between 30 and 200 beats per minute and a resolution of 0.004 BPM.

Procedures

The participants were approached at the beginning of the first semester. After previous authorization from professors, the study was presented during classes. Biofeedback train was introduced as a computer based programme, using skin attached sensors, with no side effects, and would take a 15-minute session per week for eight weeks. Students were told that participants would be divided into two groups: one would be on waiting list, while the other would use biofeedback to learn to change their arousal and promote relaxation. The students who showed an intention to participate provided informed consent and completed the pre-intervention survey that consisted of a brief demographic information, ISEU and STAI Y-2. Then 50 participants that matched the inclusion criteria were randomly selected. To be considered for inclusion in this study, students had to score at or above the 75th percentile on the STAI Y-2, not be receiving any psychotherapy or taking any medication or drugs, and also not report previous anxiety related with beaches or water. After this selection, the participants were randomly assigned to Biofeedback Group and Control Group. All participants were adult volunteer students, and no incentives were provided at any time.

The Control Group stayed on the waiting list without any intervention, while the Biofeedback Group, after an initial explanation about the use of biofeedback, started the eight weeks biofeedback programme. The Biofeedback 2000 ^{x-pert} software's preselected BAR session was used. Participants were instructed to sit quietly, breathe slowly following the software's breath help bar, and to have positive thoughts, to increase the visible area of a picture of a beach. Skin conductance level was monitored, and SCL biofeedback was presented as changes in the visible area of that picture. As the SCL decreased the visible

area of picture increased, while the opposite occurred when the SCL has raised. The SCL was acquired using a sensor placed on the index finger of the non-dominant hand. The breath help bar consisted of software's bar that raised and fallen at a constant pace of 6 cycles per minute, without any respiratory data collection or feedback. At the end of each session, participants were asked about their progress on increasing pictures' visible area and their thoughts about the training. Participants from Biofeedback Group were also instructed to use the slow respiration pace and same positive thoughts whenever they felt an increase of anxiety during day life.

One the week after the biofeedback programme ended the post-intervention survey, equal to the pre-intervention survey, was completed by all participants. The study ended in the middle of December.

Statistical analysis was conducted using SPSS v.21. Shapiro-Wilk tests for normality showed that data did not fit the normal distribution, so non-parametrical tests have to be chosen.

Results

The information obtained by the inquiries at the end of each session points to a good acceptance by the participants and the promotion of changes in the desired direction. All of the participants reported that they enjoyed the sessions. Almost all students indicated that as the training progressed, they felt less difficulty in increasing the visible area of the image.

Mann-Whitney's test shows no significant differences on pre-intervention scores for STAI Y-2 and pre-intervention scores for ISEU between the Biofeedback Group and the Control Group (see Table 1).

Table 1: Pre-intervention scores for biofeedback and control groups

Variable	Biofeedback Group (n=25)		Control Group (n=19)		p
	M	SD	M	SD	
STAI Y-2	51.44	6.35	52.58	7.08	.610
ISEU	77.60	11.67	76.21	12.17	.776

The results in anxiety show a significant decrease on post-intervention STAI Y-2 for the Biofeedback Group, and a small non-significant decrease in the Control Group (see figure 2). For the Biofeedback Group, the mean of post-intervention STAI Y-2 score (M=45.20; DP=7.61) was lower than the mean of pre-intervention STAI Y-2 score (M=51.44;

DP=6.35). A paired sample Wilcoxon test shows a significant decrease in STAI Y-2 scores ($Z=-3.393$; $p=.001$). For the Control Group, the mean of post-intervention STAI Y-2 score ($M=51.68$; $DP=8.43$) was slightly lower than the mean of pre-intervention STAI Y-2 score ($M=52.58$; $DP=7.10$). A paired sample Wilcoxon test shows no significant changes in STAI Y-2 scores ($Z=.190$; $p=.541$).

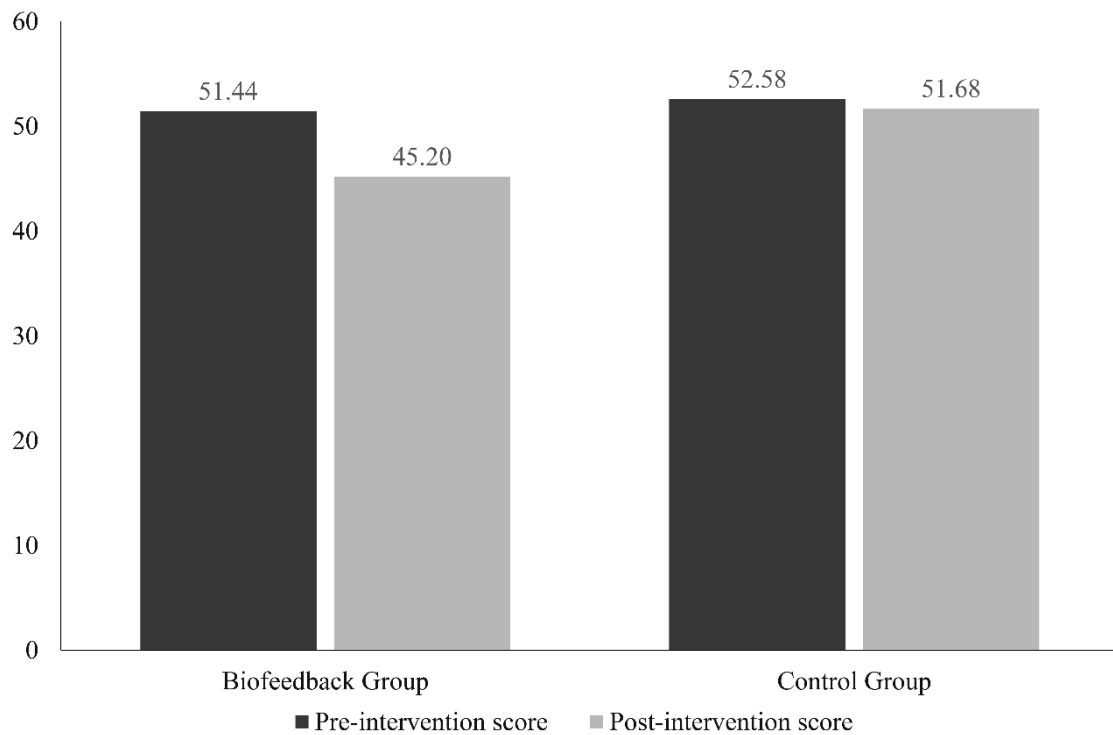


Figure 2: Pre and Post intervention scores for STAI Y-2

For stress, the results indicate a significant decrease on post-intervention ISEU for the Biofeedback Group and a small non-significant increase for Control Group (see figure 3). For the Biofeedback Group, the mean of post-intervention ISEU score ($M=68.32$; $DP=11.65$) was lower than the mean of pre-intervention ISEU score ($M=77.60$; $DP=11.67$). A paired sample Wilcoxon test shows a significant decrease in ISEU scores ($Z=-3.055$; $p=.002$). For the Control Group, the mean of post-intervention ISEU score ($M=76.95$; $DP=19.24$) was slightly higher than the mean of pre-intervention ISEU score ($M=76.21$; $DP=12.17$). A paired sample Wilcoxon test shows no significant changes in ISEU scores ($Z=-1.311$; $p=.611$).

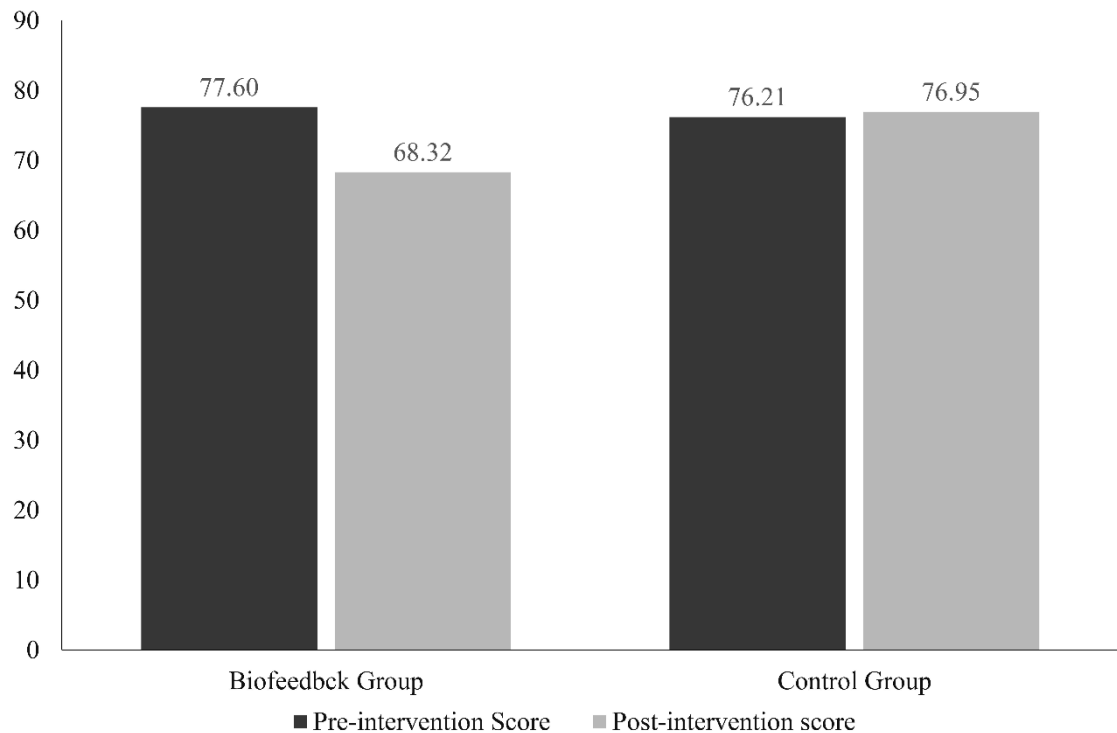


Figure 3: Pre and Post intervention scores for ISEU

A between-group comparison was made using Mann-Whitney to determine if there were post-intervention differences between the Biofeedback and Control Groups on STAI Y-2 and ISEU scores. Significant differences were found on STAI Y-2 ($Z=2.375$; $p=.018$) and ISEU ($Z=-2.110$; $p=.035$)

Discussion

The growing numbers of mental health problems among university students, with particular emphasis to stress and anxiety pathologies, makes them a population at risk (Meier & Welch, 2015). This risk could be considered higher among freshmen students, because of new and challenging demands associated with the adaptation to this specific context (Dyson & Renk, 2006). Considering that most campus health services have limited resources, it is necessary to find solutions to help students to manage daily stress, reduce anxiety and promote well-being.

This research aimed to study a programme with a reduced number of biofeedback sessions on reducing stress and anxiety on freshmen students with high anxiety symptoms. This biofeedback programme has demonstrated to be effective in helping anxious students to reduce their high anxiety levels. Even with only eight sessions, that according to McKee

(2008) is when most of the people start to get the benefit, the group who received the biofeedback training reported a significant reduction in their anxiety symptoms compared to the group where no intervention was made. These results are consistent with other studies, with a larger number of sessions, with clinical samples (Lantyer, Viana, & Padovani, 2013; Yucha & Montgomery, 2008) and with non-clinical students population samples where anxiety levels also reduced (Henriques et al., 2011; Lee et al., 2015; Ratanasiripong, Ratanasiripong, & Kathalae, 2012a).

The biofeedback training also significantly reduced the perceived stress. Similar results were obtained by Ratanasiripong et al. (2015a, b) on a study to investigate the use of biofeedback training to contribute to reducing symptoms of stress, anxiety, and depression.

Although these study results are coherent with previous research, some limitations should be considered. Firstly, the sample is somewhat small and has a disparity in male versus female participants. The size of the sample was pre-determined as a result of external constraints that limited the trial to just two days per week, while the small number of males seems to be related to their small representation on the selected courses for the study. Secondly, the study only took place at a Portuguese University. As a result, generalisation to other universities, or samples should be done with reservations. Also, this study does not consider follow-up assessments, so the results are limited to the time right after the end of biofeedback sessions and don't cover long-term effects. At last, since the statistical module of the Biofeedback 2000 ^{x-pert} was not available, exportation and analysis of physiological data were not viable, so the results rely on self-reported inventories.

Overall this study's findings point biofeedback as a possible useful technique, with good acceptance by students, which can be used by campus health services to create a response to reduce students' anxiety and stress symptoms. Finally, our findings add to a growing body of literature suggesting the value of biofeedback-based and related approaches for helping college students on their adaptation to the Higher Education context and address the increase in anxiety and stress-related issues.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical approval

All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Informed consent

Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

References

- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672.
doi:10.1007/s00127-008-0345-x
- Dyson, R., & Renk, K. (2006). Freshmen adaptation to university life: Depressive symptoms, stress, and coping. *Journal of Clinical Psychology*, 62(10), 1231–1244.
doi:10.1002/jclp.20295
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C., & Horst, S. J. (2011). Exploring the effectiveness of a computer-based heart rate variability biofeedback program in reducing anxiety in college students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(2), 101–112. doi:10.1007/s10484-011-9151-4
- Jarasiunaite, G., Perminas, A., Gustainiene, L., Peciuliene, I., & Kavaliauskaite-Keserauskiene, R. (2015). Biofeedback-assisted relaxation and progressive muscle relaxation potential for enhancing students' distress tolerance. *European Scientific Journal*, 11(2), 1857–7881.
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.), *Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.
- Lantyer, A., Viana, M., & Padovani, R. (2013). Biofeedback no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade: uma revisão crítica. *Psico-USF*, 18(1), 131–140.
- Lee, J., Kim, J., & Wachholtz, A. (2015). The benefit of heart rate variability biofeedback and relaxation training in reducing trait anxiety. *The Korean Journal of Health Psychology*, 20(2), 391–408.
- Lindsey, C. (2014). Trait anxiety in college students: the role of the approval seeking schema and separation individuation. *College Student Journal*, 48(3), 407–418.

- McKee, M. (2008). Biofeedback: An overview in the context of heart-brain medicine. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 75(SUPPL.2), 31–34.
doi:10.3949/ccjm.75.Suppl_2.S31
- Meier, N., & Welch, A. (2015). Walking versus biofeedback: a comparison of acute interventions for stressed students. *Anxiety, Stress, & Coping*, 29(5), 463–478.
doi:10.1080/10615806.2015.1085514
- Napper, L., LaBrie, J., & Hummer, J. (2015). Anxiety and the use of alcohol-related protective behavioral strategies. *Journal of College Counseling*, 18(1), 21–36.
doi:10.1002/j.2161-1882.2015.00066.x
- Pereira, A., Vaz, A., Medeiros, J., Lopes, P., Melo, A., Ataíde, R., ... Ferreira, J. (2004). Características psicométricas do inventário do stresse em estudantes universitários – estudo exploratório. In C. Machado, L. Almeida, M. Gonçalves, & V. Ramalho (Eds.), *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (pp. 326–329). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015a). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5. doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Park, J., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2015b). Stress and anxiety management in nursing students: Biofeedback and mindfulness meditation. *Journal of Nursing Education*, 54(9), 520–524. doi:10.3928/01484834-20150814-07
- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012a). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Prince, J., & Hayashino, D. (2012b). Biofeedback and counseling for stress and anxiety among college students. *Journal of College Student Development*, 53(5), 742–749. doi:10.1353/csd.2012.0070
- Sadigh, R., Himmanen, S., & Scepansky, J. (2014). An investigation of the prevalence of insomnia in college students and its relationship to trait anxiety. *College Student Journal*, 48(3), 397–406.
- Schuhfried. (2008). *Biofeedback 2000x-pert Manual de Hardware (Versão 3.0)*. Viena: Autor.
- Silva, D., & Spielberger, C. (2007). *Manual do Inventário de Estado-Traço de Ansiedade (STAI)*. Menlo Park: Mind Garden, Inc.

Yucha, C., & Montgomery, D. (2008). *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: CO: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

ESTUDO 5. GESTÃO DA ANSIEDADE NA ADAPTAÇÃO AO ENSINO SUPERIOR: O CONTRIBUTO DO BIOFEEDBACK

Chaló, P., Sancho, L., & Mateus, H (aceite). Gestão da ansiedade na adaptação ao ensino superior: O contributo do biofeedback. *Psicologia*.

Gestão da Ansiedade na Adaptação ao Ensino Superior: O Contributo do Biofeedback

Resumo

O crescente aumento do stresse e perturbações de ansiedade em alunos universitários torna necessário o desenvolvimento de soluções para responder a este problema e reduzir os impactos negativos a nível pessoal, social e económico. Estudos com *biofeedback* têm demonstrado a eficácia desta técnica na redução dos sintomas de stresse e ansiedade. Com o objetivo de estudar o impacto do *biofeedback* nos níveis de stresse em alunos caloiros, 30 alunos foram aleatoriamente distribuídos por 2 grupos, um submetido a 8 sessões de *biofeedback* e outro sem qualquer intervenção. Os níveis de stresse de ambos os grupos foram avaliados antes e após a intervenção com o ISEU. No grupo de *biofeedback* observou-se redução significativa dos níveis de stresse enquanto no grupo de controlo verificou-se um aumento significativo desses valores. Estes resultados refletem que o *biofeedback* poderá ser útil na prevenção do aumento dos níveis de stresse nos alunos durante a fase de adaptação ao ensino superior.

Palavras-chave: Ansiedade, Stresse, Alunos, Ensino Superior, Biofeedback.

Abstract

Increased stress and anxiety disorders in college students makes it necessary to develop solutions to address this problem and reduce negative impacts on a personal, social and economic level. Studies with biofeedback have demonstrated the effectiveness of this technique in reducing the symptoms of stress and anxiety. In order to study the impact of biofeedback on stress levels in freshmen students, 30 students were randomly assigned to 2 groups, one submitted to 8 sessions of biofeedback and the other without intervention. Using the ISEU, the stress levels of both groups were assessed before and after the intervention. In the biofeedback group a significant reduction of stress levels was observed whereas in the control group a significant increase of these values was observed. These results reflect that biofeedback may be useful in preventing the increase of stress levels in students during the adaptation phase to higher education.

Keywords: Anxiety, Stress, Students, Higher Education, Biofeedback

Introdução

Para muitos estudantes a entrada na universidade é encarada como a concretização de um sonho. Contudo a adaptação ao ensino superior, que muitas vezes está associada à saída da zona de conforto, acarreta novos e complexos desafios passíveis de aumentar os índices de stresse, especialmente numa fase de transição da adolescência para a vida adulta, já por si marcada por grande instabilidade (Bayram & Bilgel, 2008; Kassim, Hanafi, & Hancock, 2008).

Apesar de níveis normais de stresse se poderem considerar comuns e adaptativos, a exposição prolongada a níveis elevados pode conduzir ao aumento de sintomatologia ansiosa e depressiva. Nos últimos anos tem-se observado um crescimento preocupante de perturbações mentais em alunos do ensino superior, sendo a ansiedade uma das problemáticas mais comuns, com impacto negativo a nível pessoal, social, económico e institucional (Dyson & Renk, 2006; Lindsey, 2014; Pereira, Monteiro, Santos, & Vagos, 2007). Face a esta problemática as instituições de ensino superior devem adotar uma participação mais ativa promovendo soluções, intervindo mais cedo e fornecendo apoio com serviços adequados e apropriados (Anjos, Miranda, Alves, & Videira, 2015; Bayram & Bilgel, 2008; Robotham & Julian, 2006).

Na procura de respostas para este problema o Stresslab[®], da Universidade de Aveiro, tem conduzido investigações com o objetivo de desenvolver formas de diagnóstico mais precisas e protocolos de intervenção com melhor relação custo benefício, com vista a promover a gestão de stresse e ansiedade nos alunos do ensino superior. Entre estas investigações têm-se evidenciado os estudos com *biofeedback* (Chaló, Pereira, & Sancho, 2013; Chaló, Pereira, Sancho, & Mateus, 2016).

O *biofeedback* pode ser descrito como uma técnica de autorregulação que permite ao sujeito tomar consciência das suas funções fisiológicas e aprender a alterá-las voluntariamente. Utiliza sensores à superfície da pele para captar sinais sobre processos fisiológicos, que são transmitidos, convertidos e apresentados em tempo real sob a forma de estímulos perceptíveis para o utilizador (por exemplo de forma visual, ou auditiva). Estes estímulos funcionam então como mecanismos de feedback, promovendo numa primeira fase a tomada de consciência e aprendizagem sobre as variações do parâmetro fisiológico alvo; e numa segunda fase, através de mecanismos de condicionamento operante, o desenvolvimento de formas de modificar conscientemente esses sinais (Schwartz & Andrasik, 2003; West, 2007).

Ao nível do stresse e ansiedade o treino incide sobretudo na diminuição dos sintomas associados à ativação excessiva do sistema nervoso autónomo, utilizando

maioritariamente sensores de temperatura, atividade eletrodérmica ou sensores de ritmo cardíaco. O treino com *biofeedback* permite identificar de que forma determinados pensamentos, sentimentos e imagens mentais influenciam as reações fisiológicas. Posteriormente esses mesmos pensamentos, sentimentos ou imagens, poderão ser utilizados como estratégias para promover o relaxamento, alterar o ritmo cardíaco, padrões de ondas cerebrais, temperatura e outras funções corporais. Através do treino o indivíduo será capaz de reconhecer os sintomas problemáticos e consequentemente aprende a modificar a resposta fisiológica alvo. (Schwartz & Andrasik, 2003; Singh e Kaur, 2007).

Apesar de existirem diversos estudos sobre a utilização do *biofeedback* na intervenção em stresse e ansiedade, apenas uma percentagem muito baixa se refere a estudos com população universitária. Nos estudos internacionais centrados na ansiedade dos estudantes universitários os resultados obtidos são convergentes, apontando para a sua eficácia quer na redução de níveis elevados de ansiedade, quer na manutenção de níveis normais quando o seu aumento era exetável (Henriques, Keffer, Abrahamson, & Horst, 2011; Lee, Kim, & Wachholtz, 2015; Meier & Welch, 2015; P. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, N. Ratanasiripong, Hanklang, & Chumchai, 2015a; P. Ratanasiripong, Park, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2015b; P. Ratanasiripong, N. Ratanasiripong, & Kathalae, 2012a; P. Ratanasiripong, Sverduk, Hayashino, & Prince, 2010; P. Ratanasiripong, Sverduk, Prince, & Hayashino, 2012b). Em Portugal a investigação neste campo é ainda recente e residual, com os resultados em linha com as investigações internacionais (Chaló et al., 2013, 2016).

Este estudo vem dar continuidade ao trabalho do Stresslab® com programas de *biofeedback* na intervenção e prevenção do stresse e ansiedade no ensino superior. Pretende verificar a eficácia de um programa de 8 sessões de *biofeedback* ao nível do stresse durante o período de adaptação ao ensino superior (primeiro semestre, do primeiro ano). Perante o exetável aumento dos níveis de stresse dos alunos que não realizam qualquer tipo de intervenção, espera-se observar a manutenção, ou mesmo redução, desses níveis nos alunos que, durante o mesmo período de tempo, realizara o programa de *biofeedback*.

Método

Participantes

A amostra foi recolhida entre os alunos a frequentar pelo primeiro ano a Universidade de Aveiro. O grupo que concluiu o estudo consistiu em 26 alunos, maioritariamente do sexo feminino (73,1%), com idades compreendidas entre os 18 e os 19 anos (M=18,35;

DP=0,49). Nenhum participante se encontrava a realizar qualquer tipo de tratamento com medicação ou em processo psicoterapêutico e acederam participar de forma voluntária.

Instrumentos

Biofeedback 2000^{x-pert}

É um sistema de *biofeedback* portátil e modular, que permite representar de forma visual e auditiva, através de um computador, a informação sobre os processos fisiológicos avaliados. Possui ainda *software* específico com sessões pré-definidas. No presente estudo foi utilizado o módulo MULTI, tendo sido selecionado o nível de condutância da pele (SCL) como resposta alvo e selecionada a sessão “Bar”.

Inventário de Stresse nos Estudantes Universitários (ISEU)

Desenvolvido por Pereira e colaboradores (2004) pretende avaliar os fatores indutores de stresse em 4 dimensões: Ansiedade de Avaliação; Autoestima e Bem-Estar; Ansiedade Social; e Problemas Socioeconómicos. É composto por vinte e quatro itens, organizados em quatro subescalas, que variam numa escala de tipo Likert entre 1 (Discordo Totalmente) a 5 (Concordo Totalmente). Os índices de consistência interna neste estudo revelam-se adequados para todas as subescalas em ambos os momentos de avaliação com valores de alfa de Cronbach próximos de 0,80.

Procedimentos

Depois da apresentação do estudo, os alunos que manifestaram interesse em participar preencheram o protocolo de avaliação inicial composto por consentimento informado, ficha de dados demográficos e ISEU. Selecionaram-se aleatoriamente 30 alunos que foram posteriormente divididos, também de forma aleatória, pelo Grupo de *Biofeedback* e pelo Grupo de Controlo.

Após uma sessão de esclarecimento sobre o funcionamento do equipamento, o Grupo de *Biofeedback* realizou 8 sessões semanais com a duração de 15 minutos. As sessões eram baseadas no programa “Bar”, que consiste na visualização de uma imagem de fundo (uma praia neste estudo) com barras negras verticais em cada lado, cujo tamanho varia de forma direta em função do SCL: quando o SCL aumenta, o tamanho das barras também aumenta e a área visível da imagem diminui; verificando-se o inverso quando o SCL reduz. Aos participantes era apenas pedido que respirassem lentamente e tentassem ter pensamentos agradáveis e positivos, com vista a aumentar a área visível da imagem. O Grupo de Controlo não realizou qualquer tarefa.

Uma semana após a última sessão de *biofeedback* todos os participantes foram avaliados com o ISEU.

No decorrer da fase experimental 4 alunos, 3 do Grupo de Controlo e um do Grupo de *Biofeedback*, abandonaram o estudo.

Resultados

A análise estatística foi realizada com recurso ao *IBM® SPSS® Statistics*. Os resultados dos testes *Shapiro-Wilk* para a normalidade da amostra remetem para estatística não paramétrica.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ao nível de idade, género e resultados no ISEU (tabela 1).

Tabela 1: Comparação das características demográficas e resultados do ISEU pré teste entre o Grupo de *Biofeedback* e o Grupo de Controlo

	Grupo de <i>Biofeedback</i> (n=14)	Grupo de Controlo (n=12)	p
Idade	M=18,29 ; DP=0,47	M=18,42 ; DP=0,52	ns ^a
Género			
Masculino	35,7%	16,7%	ns ^b
Feminino	64,3%	83,3%	ns ^b
ISEU			
Ansiedade de Avaliação	M=19,86 ; DP=6,18	M=23,58 ; DP=6,37	ns ^a
Autoestima e Bem-Estar	M=16,50 ; DP=3,70	M=15,50 ; DP=5,45	ns ^a
Ansiedade Social	M=9,36 ; DP=2,93	M=9,25 ; DP=3,47	ns ^a
Problemas Socioeconómicos	M=5,93 ; DP=2,59	M=6,41 ; DP=2,15	ns ^a
Escala Total	M=51,64 ; DP=9,90	M=54,75 ; DP=13,23	ns ^a

^a Teste de *Mann-Whitney*; ^b Teste de Qui Quadrado

Foi realizado o teste de *Mann-Whitney* para duas amostras independentes para a comparação dos resultados do ISEU pós-intervenção entre os Grupos de *Biofeedback* e de Controlo. Foram encontradas diferenças significativas na Escala Total (U=36,0;

p=0,013), Ansiedade de Avaliação (U=40,0; p=0,023) e Autoestima e Bem-Estar (U=44,0; p=0,041).

No Grupo de *Biofeedback* observou-se uma redução dos valores médios em todas as dimensões do ISEU (tabela 2). O teste de *Wilcoxon* para duas amostras emparelhadas revela diferenças significativas na ISEU Total (Z=-2,145; p=0,032), Autoestima e Bem-Estar (Z=-2,383; p=0,017) e Ansiedade Social (Z=-2,426; p=0,015).

Tabela 2: Comparação dos resultados do ISEU entre as avaliações pré e pós-teste para o Grupo de *Biofeedback*.

	Pré-teste	Pós-teste	p
Ansiedade de Avaliação	M=19,86 ; DP=6,18	M=18,76 ; DP=5,61	ns
Autoestima e Bem-Estar	M=16,50 ; DP=3,70	M=13,79 ; DP=2,55	*
Ansiedade Social	M=9,36 ; DP=2,93	M=7,95 ; DP=2,59	*
Problemas Socioeconómicos	M=5,93 ; DP=2,59	M=4,79 ; DP=1,81	ns
Escala Total	M=51,64 ; DP=9,90	M=31,50 ; DP=6,47	*

* p<0,05

Contrariamente verificou-se no Grupo de Controlo um aumento de todos os valores médios (tabela 3). O teste de *Wilcoxon* para duas amostras emparelhadas revela diferenças significativas na ISEU Total (Z=-2,003; p=0,045) e Autoestima e Bem-Estar (Z=-2,003; p=0,045).

Tabela 3: Comparação dos resultados do ISEU entre as avaliações pré e pós-teste para o Grupo de Controlo.

	Pré-teste	Pós-teste	p
Ansiedade de Avaliação	M=23,58 ; DP=6,37	M=25,58 ; DP=8,39	ns
Autoestima e Bem-Estar	M=15,50 ; DP=5,45	M=19,50 ; DP=6,83	*
Ansiedade Social	M=9,25 ; DP=3,47	M=10 ; DP=4,31	ns
Problemas Socioeconómicos	M=6,41 ; DP=2,15	M=7,50 ; DP=2,94	ns
Escala Total	M=54,75 ; DP=13,23	M=62,58 ; DP=16,99	*

* p<0,05

Discussão

Este estudo teve como objetivo observar os resultados de um programa de *biofeedback* em alunos no seu primeiro ano no ensino superior.

O aumento significativo dos valores de stresse no Grupo de Controlo, à semelhança dos resultados de P. Ratanasiripong e colaboradores (2012a), vão ao encontro do esperado aumento do stresse em alunos do ensino superior, especialmente entre alunos na sua fase de adaptação, reforçando a necessidade de soluções que ajudem a contrariar este panorama (Bayram & Bilgel, 2008).

Os resultados obtidos no Grupo de *Biofeedback* são bastante encorajadores. Quando comparados com os resultados do Grupo de Controlo, observa-se que nos alunos que realizaram o programa de *biofeedback* não só não se verificou o aumento dos níveis de stresse, como ainda se observou a sua redução significativa. Outros estudos com *biofeedback* apresentaram resultados semelhantes. Num estudo observou-se redução significativa dos valores de stresse (P. Ratanasiripong et al., 2015a), enquanto noutro os níveis de stresse no grupo de *biofeedback* mantiveram-se estáveis enquanto os do grupo de controlo aumentaram significativamente (P. Ratanasiripong et al., 2012a). Já em dois estudos centrados na ansiedade foram obtidos resultados equiparáveis (Henriques et al., 2011; Lee et al., 2015). Estes resultados parecem indicar que um programa de 8 sessões de *biofeedback* poderá auxiliar os alunos no período de adaptação ao ensino superior, prevenindo ou mesmo reduzindo os níveis de stresse, que normalmente aumentariam significativamente na ausência de qualquer intervenção.

Ainda assim é necessário ter em conta algumas limitações deste estudo. O facto de se ter realizado exclusivamente na Universidade de Aveiro impõe cautelas na generalização a outras universidades. Também a dimensão da amostra e principalmente o pouco equilíbrio entre elementos do sexo masculino e feminino sugere a realização de mais estudos com amostras maiores e mais equilibradas a esse nível.

Não obstante estas limitações, as evidências positivas, associadas ao desenvolvimento de equipamentos de *biofeedback* cada vez mais baratos, móveis e fáceis de utilizar, parecem indicar esta técnica como uma potencial solução a ser implementada nas Universidades, para fazer face aos problemas de stresse apresentados pelos alunos.

Referências

Anjos, F., Miranda, C., Alves, P., & Videira, L. (2015). Estudo do stresse e saúde mental global dos estudantes universitários de enfermagem. In C. Moura, I. Pereira, M.

- Monteiro, P. Pires, & V. Rodrigues (Eds.) *Saúde: Do Desafio ao Compromisso* (pp. 16–27). Chaves: Escola Superior de Enfermagem Dr.º José Timóteo Montalvão Machado.
- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672. doi:10.1007/s00127-008-0345-x
- Chaló, P., Pereira, A., & Sancho, L. (2013). Brief biofeedback intervention program in university students with high anxiety level. *Atención Primaria* 45(S2), 31. doi: 10.1016/S0212-6567%2813%2970032-5
- Chaló, P., Pereira, A., Sancho, L., & Mateus, H. (2016). Biofeedback e ansiedade no ensino superior: comparação da eficácia entre dois programas breves. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 17, 60–66. doi:10.15309/15psd170109
- Dyson, R., & Renk, K. (2006). Freshmen adaptation to university life: Depressive symptoms, stress, and coping. *Journal of Clinical Psychology*, 62(10), 1231–1244. doi:10.1002/jclp.20295
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C., & Horst, S. (2011). Exploring the effectiveness of a computer-based heart rate variability biofeedback program in reducing anxiety in college students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(2), 101–112. doi:10.1007/s10484-011-9151-4
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.), *Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.
- Lee, J., Kim, J., & Wachholtz, A. (2015). The benefit of heart rate variability biofeedback and relaxation training in reducing trait anxiety. *The Korean Journal of Health Psychology*, 20(2), 391–408.
- Lindsey, C. (2014). Trait anxiety in college students: the role of the approval seeking schema and separation individuation. *College Student Journal*, 48(3), 407–418.
- Meier, N., & Welch, A. (2015). Walking versus biofeedback: a comparison of acute interventions for stressed students. *Anxiety, Stress, & Coping*, 29(5), 463–478. doi:10.1080/10615806.2015.1085514
- Pereira, A., Monteiro, S., Santos, L., & Vagos, P. (2007). O Stress do estudante: Identificar, treinar e otimizar. *Psicologia E Educação*, 7(1), 55–61.
- Pereira, A., Vaz, A., Medeiros, J., Lopes, P., Melo, A., Ataíde, R., Pinto, C., ... Ferreira, J. (2004). Características psicométricas do inventário do stresse em estudantes universitários – estudo exploratório. In C. Machado, L. Almeida, M. Gonçalves, & V.

- Ramalho (Eds.), *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (pp. 326–329). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015a). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5. doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Park, J., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2015b). Stress and anxiety management in nursing students: Biofeedback and mindfulness meditation. *Journal of Nursing Education*, 54(9), 520–524. doi:10.3928/01484834-20150814-07
- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012a). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Hayashino, D., & Prince, J. (2010). Setting up the next generation biofeedback program for stress and anxiety management for college students: A simple and cost-effective approach. *College Student Journal*, 97-100. doi:10.1007/s11055-010-9376-3
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Prince, J., & Hayashino, D. (2012b). Biofeedback and counseling for stress and anxiety among college students. *Journal of College Student Development*, 53(5), 742–749. doi:10.1353/csd.2012.0070
- Robotham, D., & Julian, C. (2006). Stress and the higher education student: a critical review of the literature. *Journal of Further and Higher Education*, 30(2), 107–117. doi:10.1080/03098770600617513
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2003). *Biofeedback: A Practitioner's Guide* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Singh, G., & Kaur, J. (2007). Biofeedback and its clinical efficacy in patients with anxiety disorders - a brief review. *Eastern Journal of Psychiatry*, 10(1&2), 47–50.
- West, K. (2007). *Biofeedback*. New York: Chelsea House.

DESAFIOS PARA INTEGRAÇÃO DO BIOFEEDBACK EM SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS DESTINADAS A ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR

Pereira, A., Moreira, A., Chaló, P., Sancho, L., Varela, A., & Oliveira, C. (2016). Development challenges of a full integrated app in higher education. In L. Briz-Ponce, J. A. Juanes-Méndez, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Handbook of Research on Mobile Devices and Applications in Higher Education Settings* (pp. 1–24). IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-0256-2.ch001

Development Challenges of a Full Integrated App in Higher Education

Abstract

Recent developments in Higher Education reflects a growing use of digital systems and services. Younger students tend to adapt in a quicker manner than their predecessors and app use has not been an exception. This chapter tried to reflect upon the paradigm shift in the field of HE associated with the introduction of apps like learning and health promoting apps, with particular focus on mHealth and biofeedback. The newer trend of gamification is also considered as a potential tool for increased motivation and engagement. The authors consider that the development of a coherent solution, based on a multidisciplinary approach for the promotion of students' educational success and well-being would be a worthwhile investment, leading to an innovative, integrated multidisciplinary app that might act as a promoter of HE student's adaptation, success and wellbeing.

Keywords: Higher Education, Mobile Devices, Health Promotion, Apps, Gamification, Biofeedback, Students, mHealth, Anxiety, Motivation.

Introduction

This chapter reviews current status of app development in some areas which appear particularly relevant for Higher Education (HE). Starting with current learning apps for a variety of subject areas, such as HE proprietary apps, team, task, time and project management apps, both for students and teachers, this chapter then consider health promoting apps as useful strategies and tools for promoting students' well-being, with a particular focus on mHealth (health supported by mobile devices) and biofeedback (BFB) apps. New communication technologies have been expanding significantly during recent years, offering new ways in which health care, particularly mental health, can be addressed (Donker et al., 2013). According to Price et al. (2014) technology solutions offer means to overcome many barriers associated with the delivery of such health care. This approach can have a major impact in, for example, promoting wellbeing amongst young university students. Lastly, the newer trend of gamification (Kuo & Chuang, 2016) is looked at as a potential tool for added app value, in terms of increased motivation and engagement, in promoting behaviors that are conducive to greater success in HE.

Recent developments in HE reflect a growing use of digital systems and services for technology supporting learning and education, particularly using mobile devices applications (apps). Although their limit is far from reached, so is their potential in developing quality learning and other HE uses, such as more effective knowledge and skills development, but also in the promotion of healthier lifestyles and habits, as HE is a very demanding time in young people's lives, full of wonder, of possibilities and opportunities, but also of demands, challenges and risk behaviors (Keyes et al., 2011; Santos, 2011).

Younger students tend to adapt to newer developments in a quicker manner than their predecessors, having early and easy access to technology – and getting earlier and easier access (McMillan & Morrison, 2006) and app use has not been an exception (Browne et al., 2015; Gowin, Cheney, Gwin & Franklin Wann, 2015). As a result, students often show greater skill in using these technologies, often with greater competence than teachers or educators. This may lead to a paradigm shift, where both students and teachers will need to develop not only new interactions but also more fluid roles. Due to this possibility, HE institutions (HEI) may consider investments in developing new apps as warranted, both for formal and informal levels of relationships between institutions, teachers and students (Arnold, 2014).

One of the new technologies that have been growing rapidly in the market is smartphones and their software applications, or apps. These smartphones are essentially mobile phones with increased computing power that allow users to run software applications, connect to the internet and other data networks, resembling a computer, but in small size and with the added advantage of mobility (Luxton, McCann, Bush, Mishkind & Reger, 2011; Price et al., 2014). As to hardware, smartphones such as iPhones, tablets such as iPads, have become more integrated in classrooms, and teachers, researchers and students are looking forward to novel ways of applying them for purposes of teaching, learning, studying, researching, sharing and building knowledge (Lucas, Gunawardena & Moreira, 2014). And the same time there is an ever-growing number of applications for all these devices, for various operating systems, that can render current learning contexts (in-class or out-of-class) and processes more invisible to the user, and even allow for new ways to teach, learn, study, explore, etc., that have not even previously been thought of or foreseen.

Background

Mobile apps in Portuguese higher education

Most HEI in Portugal, when seen from the point of view of Communication Technologies, are still lagging behind what could – and should! – be a truly advocated and implemented policy for HE development and modernization. Project TRACER (Ramos & Moreira, 2014) in this respect, made a survey of such use and found that a lot still needs to be done, and especially looking at the platform evolution, perspectives of improvement are still very grim, as it has not scratched the surface of the great majority of HEIs' sheen.

In this section, a few educational apps for Apple devices considered extremely useful for HE will be discussed, and although some are not free (but most are below the 10 Euro borderline), the majority are free. Apps such as myHomework Student Planner, Inkling Habitat, Wi-Fi Finder, JotNot Scanner, GoodReader, Attendance Manager, Mindjet Tasks, and also others of a similar nature will be looked at, not forgetting the ones that, besides the ones listed, are more directed to allowing their users to benefit from them as to their own mental sanity. These are such as Operation Reach Out, eCBT Calm, Deep Sleep with Andrew Johnson, WhatsMyM3, DBT Diary Card and Skills Coach, Optimism, iSleepEasy, Magic Window – Living Pictures, Relax Melodies. To these last ones, one would add PsychCentral that allows you to be updated on what is going on in the realm of mental health.

Apart from ES Acesso, a free app offered by the Portuguese Ministry of Education HE Directory, which presents all the information required for a HE candidate, it is possible to find and obtain more specific information about all the degrees offered by Portuguese HEIs, vacancies and admission criteria, along with scheduled times for application submission, and relevant contacts in the field of HEIs (Pombo et al., 2016). A similar app is the one developed by João Oliveira, called Academia, with geo-referenced information on HEIs.

Most HEIs in Portugal have their own apps, with links to Curricular Units deposited in Learning Content Management Systems (LCMS) like Moodle, along with user personalized settings – For e.g., My.UE, University of Évora, or UAMobile, University of Aveiro –, which are not far from the more encompassing concept of a Personal Learning Environment. An example of such a PLE is SapoCampus (<http://campus.sapo.pt/>), used at the University of Aveiro.

As to the apps listed above, myHomework Student Planner is a free app (also available for Android) developed by Rodrigo Neri, has a clean interface and design that makes it suitable to almost every education level. It is basically a homework “big brother” that has built-in characteristics and functions that make it easy to use for high school

students, especially if classes are scheduled in predetermined time slots. It helps keep track of homework, therefore reducing anxiety, as the user is alerted to all the assignments, giving time to plan ahead, whether on campus or away at home. Inkling Habitat is more of an enterprise content platform, cloud-based authoring tool, and appropriate for creating interactive content and collectively delivering courses for all sorts of devices. It does come at a price, though. Wi-Fi Finder is useful for finding free access Wi-Fi, namely in places like commercial centers, malls, cafés and public buildings or outdoor grounds, keeping you in touch with your peers, contents and tutors, any-time, anywhere. As for JotNot Scanner, you can scan .pdfs from all sorts of documents and keep them for future use, both for iPhone and iPad, for under 5 US dollars. But GoodReader is a better option, as, for the same amount, the user gets a powerful tool that allows reading, annotating, editing, signing and managing .pdf files, view Microsoft Office files (.docx, .txt, .xmlx, .pptx, .html) and also pictures, listen to audio files and watch videos, besides other features like drawing with fingers on the documents, sync them with other services and tools (box, dropbox, Google Drive, etc.) and access, transfer and download files from email servers, and use, for e.g. File Transfer Protocols (FTP) or Apple File Protocol (AFP) servers. It bears all the features of knowledge construction, collaboration and sharing (Lopes, Vieira & Moreira, 2015).

Tools more directed to the teacher include Attendance Manager, which is used to keep track of students' participation in various classes, allowing teachers to add students' photos, produce reports, and connect to Dropbox for backup or restoration, although many HEI, if not all, already have such digital mechanisms in their own platforms. Running on iPhone and iPad, Mindjet Tasks can be used to design plans and respective workflows, rendering task management simpler and prioritizing work flow stages adequately. It is a task-centered team coordinator tool, allowing every member access to each other's tasks. When run along with its web counterpart, time and place do not matter at all.

Besides these, there is a variety of other apps that every HEI should recommend their use by students, like Producteev or Doit.im HD, another pair of task management tools for teams, MindMeister, for mind mapping, all free, or even Grafiio – Diagrams & ideas, for concept mapping and flow charts, at a cost of nearly 8 US dollars. The list could go on and on, but the best way to go around it, according to the Operating System you use or prefer, is to search App Store, Google Apps, Windows Apps, Android Apps, Linux Apps, etc.

The apps mentioned above, which are only meant to be an example of the use of apps in HE, are but a minute fraction of what is available online, constantly being updated, substituted, renovated, and so on and so forth, can all be classified under the general concept of utility, as they provide the means to be more efficient at some skill, task,

performance, etc. They are, so to say, productivity tools. But they lack the emotional, psychological, human side of all the other features and functions any student has to cope with, added to the more cognitive ones. The following sections mention other apps that, although running on the same type of hardware, become an added value to ease transition into HE or to promote student's well-being.

App-based health

It is important to understand the motivations and different factors that could influence students' behavior to use mobile technologies for learning purposes in various areas, such as Education, Communication, Economics and Health (Sezer, 2016). Applications that promote health behavior changes are emergent in education contexts (Conner & Norman, 2015) as HE has been recognized as an ideal intervention time, especially considering the risk behaviors associated with HE.

Why students adhere and incorporate these mobile technologies has been studied using a Technology Acceptance Model (TAM), which explains some factors that may encourage behavioral intention to use new technologies (Prieto, Migueláñez & García-Peñalvo, 2014; Sánchez & Hueros, 2010). The TAM model has recently been studied by several researchers, deserving a particular emphasis when applied to medical students (Briz-Ponce & García-Peñalvo, 2015).

Focused on methods that could optimize students' learning process, some tutoring collaborative methods and simulator games are promoting students' motivation and learning promoting greater commitment. Studies developed by Alves, Pereira, Castanheira, Direito & Duarte (2014) at the University of Aveiro showed positive outcomes engaging students' learning through a tutoring system, wikiLUA, and a simulator game to support engineering students' learning and entrepreneurship. The interaction between students and tutors in science, technology, engineering and mathematics (STEM) disciplines was simulated by a tutoring system.

Mobile Devices as a Strategy For Promoting Student Wellbeing

As mentioned above, the growth in smartphone use and app availability has introduced new possibilities for HE – a look at their role in student health and wellbeing promotion is significant. Smartphones have the major advantage of ecological momentary assessment, which means that they can monitor and assess in real-time and in real-world conditions. This is possible through automated and tailored programs, that include mobile software applications (or apps) and context-aware programs that include sensors like, for example, Global Positioning Systems (GPS), ambient light and movement (Proudfoot,

2013). Recent advances in smartphone technologies have provided new powerful sensors, such as the accelerometer, digital compass, gyroscope, microphone and camera. With these developments, smartphones can measure a range of behaviors and give feedback to the user in accordance with their lifestyle choices, and so enable a better management of their health (Lane et al., 2011).

Behavioral health information given through smartphones will increase as the adoption of this technology grows and as developers find new creative ways to use this technology (Luxton et al., 2011). These advantages, adding popularity and proximity to owners, turn these devices into promising tools for the delivery of health promotion and disease management interventions (Klasnja & Pratt, 2012).

mHealth

mHealth means mobile health supported by mobile devices. Mental or general health related apps can be used in different approaches. For example, they can be used as stand-alone self-help programs or as complementary tool for therapy, they can also include treatment components like for example, cognitive therapy, behavioral activation, psychoeducation and symptom monitoring (Donker et al., 2013).

Apps can be used for prevention, early intervention, treatment and to assist with therapy-related skills practice (Proudfoot, 2013). Apps are an efficient means for accessing databases and other clinical information, to allow real-time and recorded media streaming and podcasts and to provide psychoeducation via text messaging (Luxton et al., 2011). mHealth (mobile health care) based on mobile applications represents a new frontier for delivering mental health treatment (Kazdin & Blase, 2011). Price et al. (2014) states that mHealth applications may be key instruments in evidence-based therapies. According to the same authors, mobile devices have a number of implications regarding the delivery of mental health services, and their effective use has the potential to increase access to evidence-based care and increase evidence-based practices, better inform consumers of care and more actively engage them in treatment and enhance care after treatment.

mHealth in university settings

Software applications associated with health care can provide a large number of advantages in HEI, for example, by providing engaging audiovisual psychoeducation materials (Luxton et al., 2011). Apps can also provide a promising strategy to allow students with special needs to develop and practice skills and other strategies associated with their disability (Preziosa, Grassi, Gaggioli & Riva, 2009). So, they can be a complementary tool for clinical practice in, for example, University psychological support services.

Other advantages are easy access to information, cost effectiveness in large populations, and also considerably less stigmatizing than traditional interventions, particularly in special needs and mental health settings (Farrer et al., 2013). These new technologies can provide us with new ways to help university students cope with their daily routines in University settings.

Biofeedback Contribution

Anxiety and stress among college students

One major concern about college students is related to their ability to cope with stress and managing anxiety. Entering a HE institution may be a dream come true in many cases, but it may be a demanding life-changing event, forcing students to face new challenges, some of them hard to cope with (Almeida & Soares, 2004). In addition, HE admittance usually occurs at the end of adolescence, a period characterized by personal and emotional instability (Pereira, Monteiro, Santos & Vagos, 2007; Pereira et al., 2004). High anxiety symptoms can be found throughout the full courses, but they tend to be higher among freshmen, evidencing the stressful occurrences associated with the transition and adaptation to a new context. Adaptation success depends on many variables, some of them not directly linked to the academic context.

Anxiety issues among this population are of increasing concern and HEI have an important role to play in the adaptation process, which may lead to psychological illness if not adequately dealt with (Bayram & Bilgel, 2008; Kassim, Hanafi & Hancock, 2009; Pereira et al., 2007; Teixeira, Dias, Wottrich & Oliveira, 2008; Vaez & Laflamme, 2008; Zivin, Eisenberg, Gollust & Golberstein, 2009).

Biofeedback

Biofeedback (BFB) is a self-regulation technique, through which patients learn to voluntarily control what were once thought to be involuntary body processes, like heart rate, temperature or skin conductance level, with the objective to improve physical and emotional health (Frank, Khorshid, Kiffer, Moravec & McKee, 2010).

BFB emerged as a therapeutic strategy in the late 1960's, resulting from the conjugation of various fields, such as psychology, neurophysiology, cybernetics, medicine, biomedical engineering, general systems theory, among others. Since then it has captured the attention of researchers from various fields, with differing effectiveness of intervention programs in various areas (Martínez Selva, 1995; Schwartz & Andrasik, 2003).

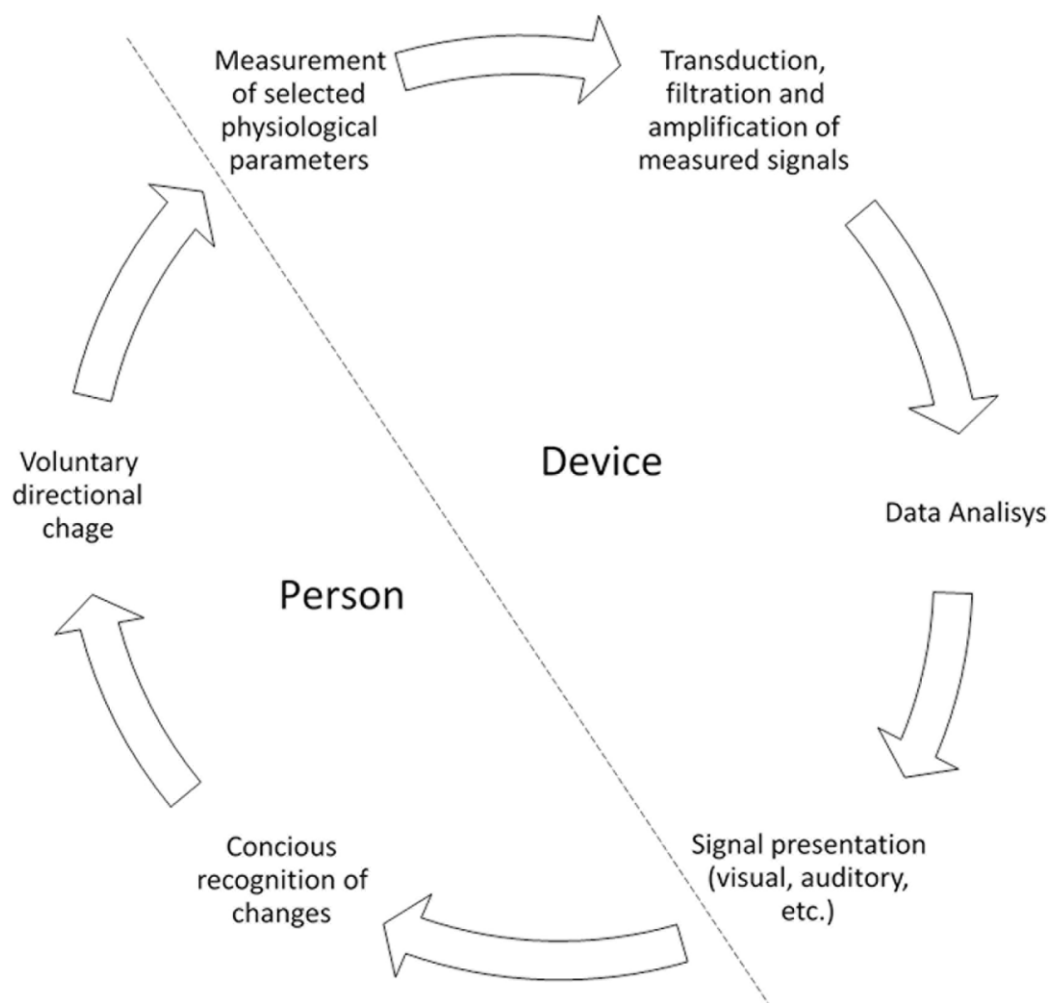


Figure 1. Biofeedback action mechanism

Figure 1 graphically presents the BFB action mechanism. During BFB training, electronic sensors or electrodes are attached to parts of the body, monitoring physiological processes information, such as muscle electrical activity (EMG), temperature, electrodermal activity (EDA), breathing, heart rate (ECG), heart rate variability (HRV), blood pressure or electrical brain activity (EEG). These signals are then amplified and presented through visual or auditory stimulus – these can be presented as simple graphic of the measured levels, images that changes according to the measured response, warning sounds, or even a game where action and ‘points’ depend on how the subject reaches or maintain specific physiological levels.

This training enables the subject to become aware of how the physiological reactions are affected by thoughts, feelings and mental images. These same thoughts, feelings or

images may be used at later dates as cues or reminders to alter physiological status or body functions. Through different methods, like muscle, respiratory, relaxation or cognitive techniques, subjects learn to control a targeted physiological response and, over time, are able to recognize problematic signs and symptoms, which enables greater control over body and mind (Lantyer, Viana & Padovani, 2013; Moss, 1998; Neto, 2010; Schwartz & Andrazik, 2003; Singh & Kaur, 2007; Yucha & Gilbert, 2004).

Biofeedback applications

Currently, BFB is currently used in different areas such as education, psychotherapy, behavioral medicine, health and sports psychology, neuropsychological and neuromuscular rehabilitation, electronic games and neuromarketing.

Yucha & Gilbert (2004) and Yucha & Montgomery (2008) reviewed nearly 50 clinical conditions where BFB has shown positive results, categorizing them on the basis of scientific evidence level, based on criteria established by the Task Force of the Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback:

- **Level 1, Not Empirically Supported:** Supported only by anecdotal reports and/or case studies in nonpeer-reviewed venues.
- **Level 2, Possibly Efficacious:** At least one study of sufficient statistical power with well-identified outcome measures but lacking randomized assignment to a control condition internal to the study.
- **Level 3, Probably Efficacious:** Multiple observational studies, clinical studies, wait-list controlled studies, and within-subject and intra subject replication studies that demonstrate efficacy.
- **Level 4, Efficacious:**
 - In a comparison with a no-treatment control group, alternative treatment group, or sham (placebo) control utilizing randomized assignment, the investigational treatment is shown to be statistically significantly superior to the control condition, or the investigational treatment is equivalent to a treatment of established efficacy in a study with sufficient power to detect moderate differences;
 - The studies have been conducted with a population treated for a specific problem, for whom inclusion criteria are delineated in a reliable, operationally defined manner;
 - The study used valid and clearly specified outcome measures related to the problem being treated;
 - The data are subjected to appropriate data analysis;

- The diagnostic and treatment variables and procedures are clearly defined in a manner that permits replication of the study by independent researchers; and
- The superiority or equivalence of the investigational treatment has been shown in at least two independent research settings.
- **Level 5, Efficacious and Specific:** Evidence for Level 5 efficacy meets all of the criteria for Level 4 and, in addition, the investigational treatment has been shown to be statistically superior to credible sham therapy, pill, or alternative bona fide treatment in at least two independent research settings.

About the clinical conditions considered, Eating Disorders, Immune Function, Multiple Sclerosis, Spinal Cord Injury, Syncope (Neurocardiogenic) were categorized on Level 1.

Asthma, Autism, Bell's Palsy, Cerebral Palsy, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Coronary Artery Disease, Cystic Fibrosis, Depressive Disorders, Erectile Dysfunction, Fibromyalgia/Chronic Fatigue Syndrome, Foot Ulcers, Hand Dystonia, Irritable Bowel Syndrome, Myocardial Infarction, Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD), Repetitive Strain Injury, Respiratory Failure: Mechanical Ventilation, Stroke (Cardiovascular Accident), Tinnitus, Urinary Incontinence in Children has a Level 2 evidence.

On Level 3 are studies with Alcoholism / Substance Abuse, Arthritis, Diabetes Mellitus, Fecal Disorders in Children, Fecal Incontinence in Adults, Headache in Pediatric, Insomnia, Traumatic Brain Injury (TBI), Urinary Incontinence in Males, Vulvar Vestibulitis (Vulvodynia).

Categorized on level 4 are Anxiety, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Chronic Pain, Constipation in Adults, Epilepsy, Headache in Adult, Hypertension, Motion Sickness, Raynaud's Disease, Temporomandibular Disorder (TMD).

Urinary Incontinence in Females are the only Level 5 condition.

Biofeedback and anxiety

Anxiety BFB protocols are most centered on General EMG Training, Temperature Training, EDA training, Electroencephalography Training (Neurofeedback), Heart Rate Variability (HRV). Many studies suggest this intervention to be equivalent to other relaxation and self-control methods, while it is occasionally shown to be superior to other conventional interventions. Most show BFB to be roughly equivalent to progressive relaxation or meditation.

On the review made by Yucha and Montgomery (2008), the authors conclude that BFB of various modalities is effective for anxiety reduction. It is often found to compare

favorably with other behavioral techniques and occasionally found to be superior to those and medication alone.

Agnihotri, Paul and Sandhu (2007) shown that BFB was effective as part of a multimodal treatment on Generalized Anxiety Disorder (GAD). Reiner (2008) found good results on a protocol of Respiratory Sinus Arrhythmia (RSA) BFB together with Cognitive Behavior Therapy (CBT). On other study, Tan, Dao, Farmer, Sutherland and Gevirtz (2011) added HRV BFB to habitual therapy on war veterans suffering from Post-Traumatic Stress Disorder, the results shown a greater symptom reduction when compared to the group with habitual therapy only.

On HE intervention there are some recent studies with good results on anxiety and stress management among students. Henriques, Keffer and Abrahamson (2011) managed to reduce anxiety and depressive humor on college students using a computer program based on HRV biofeedback. There are a few studies where biofeedback intervention shown a cost-effective approach with good results on reducing high anxiety and stress management among college students (Chaló, Pereira & Sancho, 2013; P. Ratanasiripong, Kaewboonchoo, N. Ratanasiripong, Hanklang & Chumchai, 2015; P. Ratanasiripong, N. Ratanasiripong & Kathalae, 2012).

The development of new technologies, the short time duration and small session duration are advantages that justify good adherence to BFB programs compared to students that otherwise would be reluctant to engage on other stress and anxiety management programs.

Biofeedback and apps

Pallavicini, Algeri, Gorini & Riva (2009) and Gaggioli et al (2014) studies using virtual reality BFB smartphones for General Anxiety Disorder treatment are examples of the new challenge to BFB approaches: the evolution to apps e-health universe. A major reason for this evolution relies on the traditional BFB devices limitation that requires the patient to be wired to a device, in a specific area, which limits his mobility. Even recent BFB devices which grant greater mobility have limitations that prevent the users from training at home or to do it at their own pace. One example of this new generation devices is SCHUHFRIED's Biofeedback 2000^{x-pert}, a BFB modular device that connects to a computer via Bluetooth, solving the wire issues, which allow the individual greater freedom of movement and promotes a training situation which is nearer to real life situations. Although it still requires the use of a computer and specific peripherals that do still limit freedom of use, in the sense that their utilization would still draw some attention, it is a step in the right direction. Being able to choose when and where to take BFB sessions and its discreetness makes these

new apps an option for people that, for various reasons, don't want others to know they are in therapy.

At this time, a search for BFB app on Android's google Playstore or Apple's App store reveals already several apps presented as BFB solutions. Some of them rely on the devices' hardware, such as camera and led flashlight; others require users to measure physiological signals themselves, like tap the screen every heartbeat; and others yet require the purchase of compatible certified biomedical devices that acquire and communicate signals to the device using Bluetooth. This chapter does not presume to categorize which type of app is better, especially because published articles studying their efficacy have not been found. However it is believed that, because of signal acquisition specifications, apps using compatible biomedical devices should grant more reliable data and, thus, more dependable results. An example is the Biozen app, from the National Center for Telehealth & Technology (T2), a United States of America agency of the Department of Defense, which has introduced online and mobile health tools for military, veterans, and their families since 2008. Despite the T2 having announced their plan to do efficacy studies on BioZen, at this point no specific articles using it were found.

Gamification

Gamification as a fidelization strategy for app use

A quick search in scientific databases makes clear that gamification is a growing phenomenon in educational settings, amongst other scenarios such as marketing, customer service, education and health services. These are examples of typical settings where it has been thought to play a significant role. Gamification has indeed been analyzed in a wide set of contexts and educational/learning environments, where the most common research has been for the study/implementation of gamified experiences, mainly at university level (Caponetto, Earp & Ott, 2014).

Gamification, as a concept, is quite recent – the oldest publication found on Scopus database searching for 'gamification' is dated 2011, closely tuned with the call for the 2011 CHI workshop on gamification, which led to the creation of the Gamification Research Network, in November 2010. Despite the relative novelty, strong evidence points that the use of gamification in education and learning environments does result in mostly positive learning outcomes, mainly by means of increased motivation and engagement in the learning tasks and a sense of a joyfulness experience (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014).

Gamification – history, concept and use

Games are an old universal practice. Despite the age, gender, color, social status or even race of who's playing, they have a strong entertainment purpose and are usually perceived to have a prevalent hedonic value: one plays games because one finds them fun and pleasurable! In fact, in early development, human or animal, there is a salient playful component which promotes the acquisition of knowledge and skills. This playful behavior tends, however, to dissipate over time as humans grow up and learning assumes a more formal structure, sustained by a somewhat passive and teacher-centered approach which is normally provided by schools. The recognition of the fact that playing does indeed allow people to gain skills and that a method to learn by using games in everyday life in an autonomous and spontaneous basis is possible was the starting sign for educators and researchers to explore games as teaching and learning tools and to bring them back to educational scenarios.

Even though the term gamification seems to derive from the English word 'game' and although it follows the principles and rules frequently used on computer games, different approaches have been made to define it. According to Erenli (2012), gamification must be understood as "the use of game elements in contexts that had originally no link to game related elements." The word therefore evidences the use of game mechanisms in non-gaming environments, such as leaderboards, badges and competition. It is based on the idea that playful environments allow us, in a general way, to acquire skills that can be easily transferred and used in more sophisticated settings which require superior levels of knowledge. This is why gamified systems are also called Serious Games; because although there is still a strong emphasis on the hedonic dimension of playing a game, a superior, serious goal is set, other than pure joyfulness ("Serious" stands therefore for the primary goal of a game). Another way to put it is to conceive gamification as "a process of enhancing a service with allowances for gameful experiences in order to support user's overall value creation", in which an intrinsically increased motivation invoked by gameful experiences would result in positive psychological and behavioral outcomes (Huotari & Hamari, 2012). A gamified system would, therefore, be effective to the extent that it positively contributes to its original purpose – learning Quantum Physics, quit smoking, exercise regularly, etc. Generally, the most used elements in gamified applications are feedbacks, leaderboards, points and levels, in which each element is supposed to have its particular function on affecting users' behavior (Surendeleg, Murwa, Yun & Kim, 2014).

In a literature review focused on understanding if gamification is an effective, pertinent and practical issue, besides finding that the majority of studies focused on behavioral

outcomes, rather than on psychological ones, the authors found that gamification techniques do produce positive effects and benefits, enhancing user engagement and positive behavioral patterns. This effect seems however mainly dependent on the context in which the gamified system is being implemented, suggesting that special attention must be given towards understanding the contextual factors and precedents which make gamification engaging. Strictly rational decision making contexts may present quite a challenge when it comes to applying gamified systems (Hamari et al., 2016).

Following their research into motivation, digital games and gamification, Amir and Ralph (2014) proposed a framework for understanding gamification effectiveness. The theoretical model posits that gamification is effective when it contributes to system use and to the purposes of the system and the user. Thus, it is suggested that the success of gamification depends on the game mechanics employed and their effects on user motivation and immersion. Specifically, effectiveness of gamification must be seen as a multidimensional construct with three main formative constructs (use, user alignment and purpose) which are highly influenced by four main drivers/antecedents: intrinsic and extrinsic motivation (internal or external dynamics which influence an individual's motivation towards something), game mechanisms (tools, rules, interaction features and other features that define the 'game area') and immersive dynamics (factors that influence the player's immersion in the game, such as story and aesthetics). Figure 2 graphically presents the model and its components.

It is relevant to distinguish between gamification and game based learning (GBL) techniques. GBL has been playing in the educational for a longer time and can be simply defined as learning through games; it is the use of self-contained game artefacts deployed at some point of the experience. To study the difference between GBL versus Gamification components and to try to understand whether if students are more inclined towards gaming components or to gamified materials, Jayasinghe and Dharmaratne (2014) conducted an interesting study which compared four groups of Computer Science students learning the fundamental principles of Sorting Algorithms (a challenging subject in Computer Science, usually difficult to understand). Results showed that not only the students obtained higher marks when learning through gamified components, but also that they spent substantially less time, on average, to learn theoretical background than students who used the GBL component, thus concluding that gamification may be more effective than GBL as a learning tool.

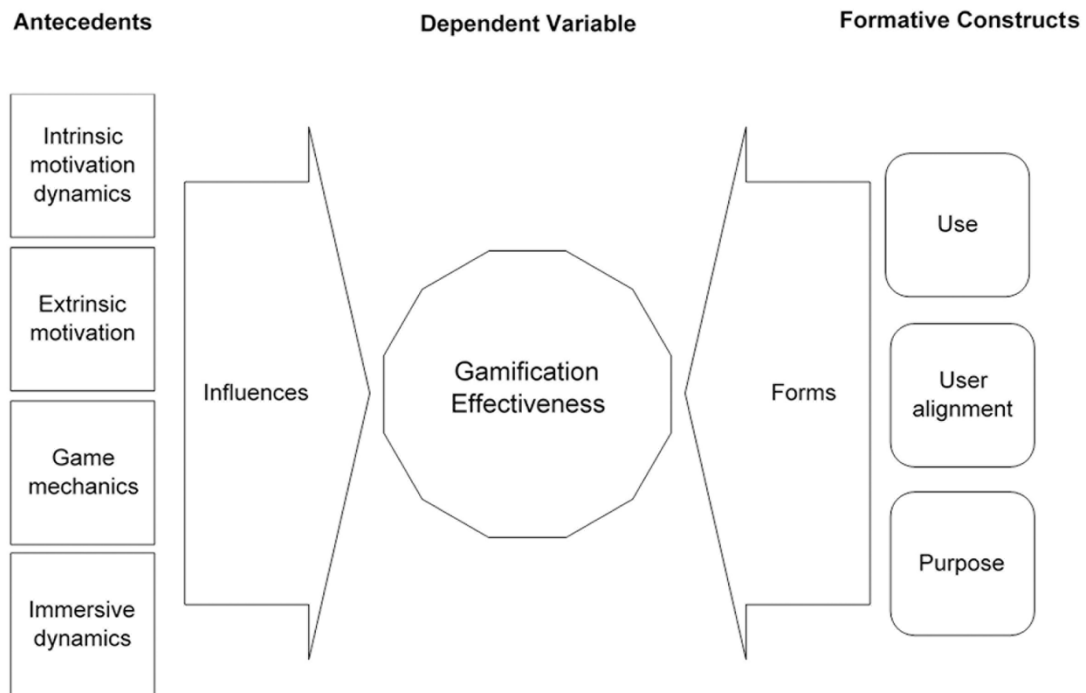


Figure 2. Amir and Ralph’s Gamification Effectiveness Theory

Use of gamification in higher educational settings

The term “Edutainment” stands for educational entertainment or entertainment-education and denotes the core concept of gamification, where games are thought to serve a purpose other than entertainment – an educational one! As stated above, most research focuses on its use in educational contexts so gamified systems typically aim at promoting knowledge and enhancing learning. The study of gamification in formal education is supportive of the idea that the enhancement of motivation and engagement in learning tasks constitute a major reason for the adoption of these techniques in the educational and professional training sectors (see Caponetto et al., 2014 and Surendele et al., 2014 for reviews). Besides increased motivation and task engagement, the use of gamification within a variety of educational settings has been associated with a series of other positive outcomes, such as increased attention, retention and learning, healthy peer competition, enjoyment (Buckley & Doyle, 2014; Hamari et al., 2016; Kuo & Chuang, 2016; Pettit, McCoy, Kinney & Schwartz, 2015; Rojas, Cowan, Kapralos & Dubrowski, 2014).

In their long-running experience, Iosup and Epema applied gamification techniques in Technical HE courses at both first (Bachelor’s degree) and second (Masters) cycle levels.

Their results show that gamification was associated with increased student performance, increased participation in class activities and assignments, increased classroom interaction and attention and positive student assessments and volunteered testimonials (Iosup & Epema, 2014).

There are, however, negative outcomes associated with the use of gamified systems in educational scenarios, such as increased competitiveness, risk of developing addictive behavioral patterns, absorption of teacher resources, design features and task evaluation issues (Buckley & Doyle, 2014; Erenli, 2012; Hamari et al., 2014; Lee & Hammer, 2011). Also, the incorporation of gamified elements may feel quite exciting at first but, as novelty expires, engagement and interest may decrease over time (Koivisto & Hamari, 2014).

Understanding motivation – a brief note on the psychology behind gamification

As evidence shows that it is crucial to understand the contextual factors which promote gamification's effectiveness, motivation seems to stand out and to be a keyword for the success of gamified systems. But what is motivation? In current terms, it may be said that someone is feeling motivated if willing to do something, to know more about it, to learn and to actually put in an effort, in a persistent manner. So motivation can be understood as a drive, an intention or even an energized wanting state. But these definitions are as limited as saying that "emotions" are "feelings" or "affective states", which whilst not being false, are hardly satisfactory. Even superficial thought allows us to understand that people may feel motivated and moved into action by many different reasons and factors, both internal and external. But how does motivation occur? Do internal versus external pressures make us move in the same way and with the same intensity?

Understanding how motivational and other contextual aspects operate would benefit from taking into account some theoretical formulations. As that is beyond the scope of this chapter, mention will be made briefly of one of the most salient and appropriate theory in this field – the Self Determination Theory (SDT). SDT is an important guide to interpret research in the field of motivation, behavior change and, ultimately, human development and personality (Deci & Ryan, 1985). Grounded on empirical data, SDT was initially developed by studying the role of extrinsic motivators (or rewards) on intrinsic motivation. Its application has been important in many different domains such as education, health care, work, etc. (Deci & Ryan, 2012). This theory is based on the social learning paradigm (which sets modeling and reinforcement as the main drivers for learning and growth) and focuses on the role of the social environment in the acquisition – or learning – of values, motivations and behavior but it goes a little further on its approach. Specifically, SDT emphasizes the individual, understanding that human nature is inherently active, intrinsically motivated and

naturally oriented towards learning and healthy psychological development, resembling Maslow and Rogers' Humanistic Psychology. Humans are, therefore, conceived as self-determined towards self-motivation and optimal functioning, following three universal psychological needs: for competence, for autonomy and for relatedness. Still these developmental mechanisms would be affected by social-contextual conditions, which may either facilitate or block these natural mechanisms. So, rather than focusing on what causes intrinsic motivation, SDT examines the conditions that either elicit and sustain or block and decrease this innate tendency, thus providing important clues to educational and gamified environments, in particular. The Cognitive Evaluation Theory (CET) is the name of the sub-theory of SDT developed to specify factors in social contexts that generate variability in intrinsic motivation. One meta-analysis (N=128) studied the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation and the results make clear that (1) intrinsic motivation is enhanced by positive feedback; (2) intrinsic motivation is undermined by both tangible and expected rewards, namely task-contingent rewards (reward is given when the task is fully completed) and performance-contingent rewards (reward is given when some established level of performance is achieved); and (3) unexpected rewards and non-task related rewards do not undermine intrinsic motivation (Deci, Ryan & Koestner, 1999). Additionally, following the assumptions of the CET, intrinsic motivation has been associated with the general interpersonal ambience of a situation, which can be characterized as either autonomy supportive or, in contrast, controlling (Deci & Ryan, 2012; Ryan, Mims & Koestner, 1983).

Challenges and outlooks for the future

Educational actors face an increasing challenge of keeping students motivated and engaged. Overall, research shows positive promising results with the use of gamification on several domains, particularly in higher educational/training scenarios. Nonetheless, gamification can be a more varied concept than the studies often focus on and many studies seem to suffer from methodological problems (Hamari et al., 2014). These identified shortcomings thus justify the need for some cautiousness when applying gamification mechanisms, particularly in educational settings.

Teachers and researchers must be aware that the implementation of a gamified classroom is likely to be a more complex and time consuming task than preparing a traditional lesson plan (Villagrasa & Duran, 2013). Each component of the lesson must be built in detail and perfectly matched, so that immediate feedback is given to the students, keeping them motivated and allowing them to make real progress and level-up their skills. Careful planning and special attention must be paid to the challenge of the game, which is stated as a strong predictor of increased learning and must keep up the player-student's

growing abilities (Hamari et al., 2016). Still this investment appears to be worth it, as gamification continues to show promising results in several scenarios.

Besides HE, gamified systems have also been used in health settings and research appears to suggest that these have positive effect on several health conditions and general lifestyle, such as chronic back pain (Riva, Camerini, Allam & Schulz, 2014), anxiety (Dennis & O'Toole, 2014), physical activity (Thorsteinsen, Vittersø & Svendsen, 2014), substance use (Boendermaker, Prins & Wiers, 2015). One interesting study uses immersive virtual environments and guided meditation tracks with strong use of gamification strategies to boost mindfulness learning practices, and the authors expect to measure gamification effectiveness by using EEG data collection (Choo & May, 2014). Gamification may therefore also constitute a novel way for providing alternative delivery strategies within the field of mental health. SPARX, for instance, is a computerized cognitive-behavioral therapy intervention for adolescents with symptoms of depression which showed promising results for the use apps in health-related purposes (Fleming, Dixon, Frampton & Merry, 2012). The app was tested in a randomized controlled trial and the results show that not only significant improvement occurred in the intervention group, but also that the gains were maintained at 10-week follow-up.

Nonetheless, despite an increasingly growing amount of health apps uses gamified components in order to enhance health behavior, it seems that priority is still given to the motivational components of behavior change without adequately addressing capability or behavioral triggers (Lister, West, Cannon, Sax & Brodegard, 2014). Irrespective of whether or not gamified components are used, researchers should consider the comprehensive integration of motivational, behavioral and learning theories when developing computer-based tools.

The Stages of Change Model (also known as Transtheoretical Model), which defines five stages of change (precontemplation, contemplation, preparation, action, maintenance and termination), may provide an important contribution in understanding a person's specificities in terms of intrinsic motivation and self-efficacy towards changing a specific behavior (Prochaska & DiClemente, 1983).

Also, the relevance of the SDT and the CET to organizational behavior and learning contexts has been analyzed and, taken together, these findings shed an important light on both developmental and educational practices (Gagné & Deci, 2005; Hanus & Fox, 2014; Sørenbø, Halvari, Gulli & Kristiansen, 2009). Hence, the proper development and implementation of gamified systems undoubtedly benefits from the knowledge derived from such disciplines.

As the majority of the studies within the scope of gamification focuses on the use of rewards, researchers and trainers should be aware that these may either increase or suppress intrinsic motivation and, ultimately, disadvantage learning through gamification. In fact, rewards do not always motivate subsequent persistence behavior (Ryan & Deci, 2000). In a longitudinal study focused on evaluating the effects of gamification in classroom performance, a detrimental effect was found through the use of rewards in student's motivation, satisfaction, empowerment and, ultimately, academic performance (Hanus & Fox, 2014). Instead, the use of immediate positive feedback and unexpected or non-task related rewards may be useful in promoting adaptive behavior and enhancing learning. It has also been suggested that when teachers create an autonomy-supportive classroom environment, students tend to evidence greater levels of intrinsic motivation, satisfaction and trustfulness, as well as a greater sense of competence, because they feel free to develop their own sense of competence, especially when learning requires creative and conceptual processing (Ryan & Deci, 2000). Thus, feelings of competence will not enhance intrinsic motivation unless they are followed by a sense of autonomy or, in attributional terms, by an internal perceived locus of causality.

In order to promote users' understanding of their motivational affordances, it is important that teachers and researchers conduct systematic evaluations of both quantified (data displayed in a concrete numerical form) and gamified elements (Zuckerman & Gal-Oz, 2014). It is also vital that the diversity in learning styles which is present in a common classroom is not ignored by teachers (Amira & Jelas, 2010). Learning styles are an individual's natural tendencies towards the best way to receive and understand information and relate with the approaches one uses when it comes to learning (Felder & Silverman, 1988). Its effect on students' performance and motivation within digital game-based learning corroborate what has been mentioned above and underlie their importance when developing educational systems (Sung, Hwang, Hung & Huang, 2012). Nonetheless, rather than simply matching teaching to existing learning styles, educational actors should aim at producing balanced learners with a full range of learning capacities (Tulbure, 2012). Moreover, differences in gender, age and the type of course being attended must also be taken into account (Amira & Jelas, 2010; Koivisto & Hamari, 2014).

Gamification appears to offer a way to make learning not just a fun and engaging experience, but also to empirically develop a personalized range of learning tools, where individual and group differences are taken into account, in order to optimize the learning process. Since it tries to use the motivational power of games and apply it to real-world problems, one must make sure that the impact of such systems will be a positive one.

Teachers, researchers and all educational actors should be aware of the circumstances where a game is a better way to deliver knowledge and proper education and learning. It's important to identify and consider the specific elements of gamification that may yield positive effects and create a truly engaging and meaningful experience. Moreover, considering the challenge of an increasing volume of information, it is essential that each individual has the ability to choose the most appropriate strategies for learning and self-regulate this process. In the words of Evans and colleagues, "A key concern for HE students across nations today is being able to access and act on the feedback they receive on their work." (Evans, Cools & Charlesworth, 2010).

Complying with the growing need for alternative ways to disseminate research findings, but also with the aim of increasing student engagement and motivation, novel approaches are being presented in order to use gamification as a scientific knowledge-transfer tool (Kuo & Chuang, 2016; Mettler & Pinto, 2015). This article supports the idea that it is not only possible, but feasible, to develop an app with gamified components directed to a HE population with health-related purposes. The role played by intrinsic motivation may be the key to conceive gamification as a fidelization strategy in the use of apps; several contextual, behavioral and technical features must however be necessarily taken into account so that the final goal is successfully achieved.

Conclusion

As seen above, the constant evolution of technology, particularly on mobile apps, gives access to a wide range of solutions which suit several aspects of life, both within and outside HE. In fact, today apps may be found to help cope on almost all dimensions of daily life needs. Each new development not only delivers a solution, but also opens new paths for challenges and research opportunities.

The vast use of apps is proof that they are necessary, seen as useful and easily accepted by the student population. Nonetheless, these solutions are spread through various apps and contents, requiring students to download and install a wide number of apps. As with most choices, this can lead to difficulties picking the more useful apps. On the other hand, and more importantly, the vast range of possibilities in the apps' world leads to the challenge of how to manage the interaction between different apps and different users. As such, it is believed that the next step could be the development of an app which would effectively integrate a wide number of relevant student's life dimensions. This fully integrated app could be a possible new answer to the adaptation and life coping of college students. New generations relate to the world on new ways, where digital media, internet,

social networking and connectivity take a major role. A serious commitment to these novel intervention approaches, particularly by HEI, may lead to better acceptance and results than more conventional ones. Designed specifically for college students, to be in their smartphones and tablets from the first day on of their academic studies, this integrated app could be extremely useful in many aspects of HE life.

By using gamification strategies, mainly in order to promote motivation and engagement towards specific achievements, the app would help the students work on important life and academic skills and, ultimately, help them accomplish important and challenging adaptations. For instance, it would help students cope with stress, anxiety and depression, which are some of the major concerns among college students, by promoting tasks for self-esteem improvement and social isolation fight, regular exercise and relaxation. BFB will also be included to help more specific cases. To achieve these goals, the app would be designed to cover features such as: motivational studying tips; study techniques; learning contents; tips for enhancing social skills and opportunities (like a campus social network); a health-related component complying mental health assessment (by filling mental health inventories), relaxation techniques and promotion of health behaviors; an agenda organizer (that reminds the student of classes, exams, social or campus events, personal agenda, etc.); a communication feature, with connection with the University administrative office and services. The integrated system would provide a wide range of tasks that would promote healthy behaviors, but also could track and identify potential risks to health and social life, resulting in a faster and earlier response by the health services.

As such, the ultimate app should be developed as a novel, integrated and empirically driven approach, embedding the work of several fields of knowledge in a practical and meaningful way. It should be designed to have an effective impact on the overall learning experience, promoting, not only student's performance and success rate, but also health in its wider sense, by thus playing a direct role on the reduction of costs with education and health.

This chapter tried to reflect upon the paradigm shift in the field of HE associated with the introduction of apps, particularly considering current status and trends. The authors consider that the development of a coherent solution, based on a multidisciplinary approach for the promotion of students' educational success and well-being would be a worthwhile investment, leading to an innovative, integrated multidisciplinary app that might act as a promoter of HE student's adaptation, success and wellbeing.

Bibliographic References

- Agnihotri, H., Paul, M. & Sandhu, J. (2007). Biofeedback approach in the treatment of Generalized Anxiety Disorder. *Iranian Journal of Psychiatry*, 2, 90-95.
- Almeida, L., & Soares, A. (2004). Os estudantes universitários: sucesso escolar e desenvolvimento psicossocial. In E. Mercuri & S. Polydoro (Eds.), *Estudante Universitário: Características e Experiências de Formação* (pp. 15–40). Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária.
- Alves, A., Pereira, A., Castanheira, H., Direito, I. & Duarte, A.M.O. (2014). Stimulating learning via tutoring and collaborative simulator games. In D. G. Sampson, D. Ifenthaler, J.M. Spector, & P. Isaias (Eds.), *Digital systems for open access to formal and informal learning*, 213 – 233. CELDA 2012.Springer International Publishing Switzerland. doi:10.1007/978-3-319-02264-2_14.
- Amir, B. & Ralph, P. (2014). Proposing a theory of gamification effectiveness. In *Companion Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering* 626-627. ACM. doi:10.1145/2591062.2591148.
- Amira, R. & Jelas, Z. M. (2010). Teaching and learning styles in higher education institutions: Do they match?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 680-684. doi:10.1016/j.sbspro.2010.10.092.
- Arnold, S. (2014). Assessing students learning online. In D. G. Sampson, D. Ifenthaler, J.M. Spector, & P. Isaias (Eds.), *Digital Systems for Open Access to Formal and Informal Learning*, 83-100. CELDA 2012.Springer International Publishing Switzerland. doi:10.1007/978-3-319-02264-2_7.
- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672. doi:10.1007/s00127-008-0345-x
- Boendermaker, W. J., Prins, P. J. M. & Wiers, R. W. (2015). Cognitive bias modification for adolescents with substance use problems - Can serious games help? *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 49, 13–20. doi:10.1016/j.jbtep.2015.03.008.
- Briz-Ponce, L. & García-Peñalvo, F. J. (2015). An Empirical Assessment of a Technology Acceptance Model for Apps in Medical Education. *Journal of Medical Systems*, 39(11). doi:10.1007/s10916-015-0352-x.

- Browne, G., O'Reilly, D., Waters, C., Tummon, O., Devitt, D., Stewart, B. & O'Connor, P. (2015). Smart-phone and medical app use amongst Irish medical students: A survey of use and attitudes. Paper presented at the *BMC Proceedings*.
- Buckley, P. & Doyle, E. (2014). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 1–14. doi:10.1080/10494820.2014.964263.
- Caponetto, I., Earp, J. & Ott, M. (2014). Gamification and education: A literature review. In *ECGBL 2014: Eighth European Conference on Games Based Learning*, 50-57.
- Chaló, P., Pereira, A., & Sancho, L. (2013). Brief biofeedback intervention program in university students with high anxiety level. *Atención Primaria* 45(S2), 31. doi: 10.1016/S0212-6567%2813%2970032-5
- Choo, A. & May, A. (2014, October). Virtual mindfulness meditation: Virtual reality and electroencephalography for health gamification. In *Games Media Entertainment (GEM), 2014 IEEE*, 1-3. IEEE. doi:10.1109/GEM.2014.7048076.
- Conner, M. & Norman, P. (2015). *Predicting and Changing Health Behavior. Research and Practice with Social Cognition Models*. Uk: Open University Press.
- Deci, E. & Ryan, R. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E. & Ryan, R. (2012). Self-determination theory. *Handbook of theories of social psychology*, 1, 416-433.
- Deci, E., Ryan, R. & Koestner, R. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668.
- Dennis, T. A. & O'Toole, L. J. (2014). Mental health on the go: Effects of a gamified attention-bias modification mobile application in trait-anxious adults. *Clinical Psychological Science*, 2(5), 576–590. doi:10.1177/2167702614522228.
- Donker, T., Petrie, K., Proudfoot, J., Clarke, J., Birch, M. R. & Christensen, H. (2013). Smartphones for smarter delivery of mental health programs: a systematic review. *Journal of medical Internet research*, 15(11).
- Erenli, K. (2012). The impact of gamification: A recommendation of scenarios for education. In *Interactive Collaborative Learning (ICL), 2012 15th International Conference on*, 1-8. IEEE.
- Evans, C., Cools, E. & Charlesworth, Z. M. (2010). Learning in higher education – how cognitive and learning styles matter. *Teaching in Higher Education*, 15(4), 467–478. doi:10.1080/13562517.2010.493353.

- Farrer, L., Gulliver, A., Chan, J. K., Batterham, P. J., Reynolds, J., Caley, A., Griffiths, K. M. (2013). Technology-based interventions for mental health in tertiary students: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 15(5). doi:10.2196/jmir.2639.
- Felder, R. M. & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 78(7), 674-681.
- Fleming, T., Dixon, R., Frampton, C. & Merry, S. (2012). A pragmatic randomized controlled trial of computerized CBT (SPARX) for symptoms of depression among adolescents excluded from mainstream education. *Behavioral and Cognitive Psychotherapy*, 40(5), 529–541. doi:10.1017/S1352465811000695.
- Frank, D., Khorshid, L., Kiffer, J., Moravec, C., & McKee, M. (2010). Biofeedback in medicine: Who, when, why and how? *Mental Health in Family Medicine*, 7(2), 85–91.
- Gaggioli, A., Pallavicini, F., Morganti, L., Serino, S., Scaratti, C., Briguglio, M., ... Riva, G., (2014). Experiential virtual scenarios with real-time monitoring (interreality) for the management of psychological stress: a block randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 16(7), 167.
- Gagné, M. & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 331–362. doi:10.1002/job.322.
- Gowin, M., Cheney, M., Gwin, S. & Franklin Wann, T. (2015). Health and fitness app use in college students: a qualitative study. *American Journal of Health Education*, 46(4), 223-230.
- Hamari, J., Koivisto, J. & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? — A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii, USA. doi:10.1109/HICSS.2014.377.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J. & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. doi:10.1016/j.chb.2015.07.045.
- Hanus, M. D. & Fox, J. (2014). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161. doi:10.1016/j.compedu.2014.08.019.
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C., & Horst, S. (2011). Exploring the effectiveness of a computer-based heart rate variability biofeedback program in reducing anxiety in college students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(2), 101–112.

doi:10.1007/s10484-011-9151-4

- Huotari, K. & Hamari, J. (2012). Defining gamification - A service marketing perspective. In *Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference 2012: "Envisioning Future Media Environments"*, 17–22. doi:10.1145/2393132.2393137.
- Iosup, A. & Epema, D. (2014). An experience report on using gamification in technical higher education. In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education*, 21–32. doi:10.1145/2538862.2538899.
- Jayasinghe, U. & Dharmaratne, A. (2013). Game based learning vs. gamification from the higher education students' perspective. In *Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2013*, 683–688. doi:10.1109/TALE.2013.6654524.
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.), *Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.
- Kazdin, E. & Blase, L. (2011) Rebooting psychotherapy research and practice to reduce the burden of mental illness. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 21–37.
- Keyes, C., Eisenberg, D., Perry, G., Dube, S., Kroenke, K. & Dhingra, S. (2011). The relationship of level of positive mental health with current mental disorders in predicting suicidal behavior and academic impairment in college students. *Journal of American College Health*, 60(2), 126-133. doi:10.1080/07448481.2011.608393.
- Klasnja, P. & Pratt, W. (2012). Healthcare in the pocket: mapping the space of mobile-phone health interventions. *Journal of biomedical informatics*, 45(1), 184-198.
- Koivisto, J. & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179–188. doi:10.1016/j.chb.2014.03.007.
- Kuo, M. S. & Chuang, T. Y. (2016). How gamification motivates visits and engagement for online academic dissemination—An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 55, 16-27. doi:10.1016/j.chb.2015.08.025.
- Lane, N. D., Mohammad, M., Lin, M., Yang, X., Lu, H., Ali, S., ... Campbell, A. (2011). Bewell: A smartphone application to monitor, model and promote wellbeing. In *5th international ICST conference on pervasive computing technologies for healthcare*, 23-26.
- Lantyer, A., Viana, M., & Padovani, R. (2013). Biofeedback no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade : uma revisão crítica. *Psico-USF*, 18(1), 131–140. doi:10.1590/S1413-82712013000100014

- Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146.
- Lister, C., West, J. H., Cannon, B., Sax, T. & Brodegard, D. (2014). Just a fad? Gamification in health and fitness apps. *JMIR Serious Games*, 2(2). doi:10.2196/games.3413.
- Lopes, S., Vieira, R. M. & Moreira (2015). A formação de professores no uso de ferramentas da web 2.0 com infusão do pensamento crítico: estudo de caso. In Dominguez, Caroline et al. (Eds.), *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais*. Vila Real: UTAD, 41-53.
- Lucas, M., Gunawardena, C. & Moreira, A. (2014). Assessing social construction of knowledge online: A critique of the interaction analysis model. *Computers in Human Behavior*, 30, 574-582.
- Luxton, D. D., McCann, R. A., Bush, N. E., Mishkind, M. C. & Reger, G. M. (2011). mHealth for mental health: Integrating smartphone technology in behavioral healthcare. *Professional Psychology: Research and Practice*, 42(6), 505.
- Martínez Selva, J. M. (1995). *Psicofisiología*. Madrid: Síntesis.
- McMillan, S. J. & Morrison, M. (2006). Coming of age with the internet: A qualitative exploration of how the internet has become an integral part of young people's lives. *New media & society*, 8(1), 73-95.
- Mettler, T. & Pinto, R. (2015). Serious games as a means for scientific knowledge transfer—a case from engineering management education. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 62(2), 256-265. doi:10.1109/TEM.2015.2413494.
- Moss, D. (1998). Biofeedback, mind-body medicine, and the higher limits of human nature. In D. Moss (Ed.), *Humanistic and transpersonal psychology : a historical and biographical sourcebook* (pp. 145–161). Westport: Greenwood Press.
- Neto, A. (2010). Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 55(3), 127–132.
- Pallavicini, F., Algeri, D., Gorini, A. & Riva, G. (2009). Biofeedback, virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorder (GAD): A phase-2 controlled clinical trial. *Journal of Cybertherapy and Rehabilitation*, 2, 315 – 327.
- Pereira, A., Monteiro, S., Santos, L., & Vagos, P. (2007). O Stress do estudante: Identificar, treinar e otimizar. *Psicologia E Educação*, 7(1), 55–61.
- Pereira, A., Vaz, A., Medeiros, J., Lopes, P., Melo, A., Ataíde, R., ... Ferreira, J. (2004).

- Características psicométricas do inventário do stresse em estudantes universitários – estudo exploratório. In C. Machado, L. Almeida, M. Gonçalves, & V. Ramalho (Eds.), *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (pp. 326–329). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Pettit, R. K., McCoy, L., Kinney, M. & Schwartz, F. N. (2015). Student perceptions of gamified audience response system interactions in large group lectures and via lecture capture technology Approaches to teaching and learning. *BMC Medical Education*, 15(1). doi:10.1186/s12909-015-0373-7.
- Pombo, L., Morais, N. S., Batista, J., Pinto, M., Coelho, D. & Moreira, A. (2016). The use of communication technologies in higher education in Portugal: Best practices and future trends. In *ICT in Education*, 1-20. Springer International Publishing.
- Preziosa, A., Grassi, A., Gaggioli, A. & Riva, G. (2009). Therapeutic applications of the mobile phone. *British Journal of Guidance & Counselling*, 37(3), 313-325.
- Price, M., Yuen, E. K., Goetter, E. M., Herbert, J. D., Forman, E. M., Acierno, R. & Ruggiero, K. J. (2014). mHealth: a mechanism to deliver more accessible, more effective mental health care. *Clinical psychology & psychotherapy*, 21(5), 427-436.
- Prieto, J. C. S., Migueláñez, S. O. & García-Peñalvo, F. J. (2014). *ICTs Integration in Education: Mobile Learning and the Technology Acceptance Model (TAM)*, 683–687. New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/2669711.2669974.
- Prochaska, J. O. & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390–395.
- Proudfoot, J. (2013). The future is in our hands: the role of mobile phones in the prevention and management of mental disorders. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 47(2), 111-113.
- Ramos, F. & Moreira, A. (2014). *Uso das Tecnologias da Comunicação no Ensino Superior Público Português: Análise, Sistematização e Visualização de Informação nas Perspetivas Institucional e Docente*. Aveiro: UA Editora.
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5. doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972

- Reiner, R. (2008). Integrating a portable biofeedback device into clinical practice for patients with anxiety disorders: Results of a pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 33(1), 55–61. doi:10.1007/s10484-007-9046-6
- Riva, S., Camerini, A. L., Allam, A. & Schulz, P. J. (2014). Interactive sections of an Internet-based intervention increase empowerment of chronic back pain patients: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16(8), 180. doi:10.2196/jmir.3474.
- Rojas, D., Cowan, B., Kapralos, B. & Dubrowski, A. (2014). Gamification and health professions education. *Games Media Entertainment (GEM)*, 2014 IEEE. doi:10.1109/GEM.2014.7048114.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68.
- Ryan, R. M., Mims, V. & Koestner, R. (1983). Relation of reward contingency and interpersonal context to intrinsic motivation: A review and test using cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(4), 736–750. doi:10.1037/0022-3514.45.4.736.
- Sánchez, R. A. & Hueros, A. D. (2010). Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1632–1640. doi:10.1016/j.chb.2010.06.011.
- Santos, M. (2011). *Saúde mental e comportamentos de risco em estudantes universitários*. Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10773/6738>.
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2003). *Biofeedback: A Practitioner's Guide (3rd ed.)*. New York: Guilford Press.
- Sezer, B. (2016). Faculty of medicine students' attitudes towards electronic learning and their opinion for an example of distance learning application. *Computers in Human Behavior*, 55, 932–939. doi:10.1016/j.chb.2015.10.018.
- Singh, G., & Kaur, J. (2007). Biofeedback and its clinical efficacy in patients with anxiety disorders - a brief review. *Eastern Journal of Psychiatry*, 10(1&2), 47–50.
- Sørebo, Ø., Halvari, H., Gulli, V. F. & Kristiansen, R. (2009). The role of self-determination theory in explaining teachers' motivation to continue to use e-learning technology. *Computers and Education*, 53(4), 1177–1187. doi:10.1016/j.compedu.2009.06.001.
- Sung, H. Y., Hwang, G. J., Hung, C. M. & Huang, I. W. (2012). Effect of learning styles on students' motivation and learning achievement in digital game-based learning. In

- Advanced Applied Informatics (IIAIAI)*, 2012 IIAI International Conference on, 258-262. IEEE. doi:10.1109/IIAI-AAI.2012.59.
- Surendeleg, G., Murwa, V., Yun, H. K. & Kim, Y. S. (2014). The role of gamification in education—a literature review. *Contemporary Engineering Sciences*, 7(29-32), 1609–1616. doi:10.12988/ces.2014.411217
- Tan, G., Dao, T., Farmer, L., Sutherland, R. & Gevirtz, R. (2011). Heart rate variability (HRV) and posttraumatic stress disorder (PTSD): A pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36, 27-35. doi:10.1007/s10484-010-9141-y
- Teixeira, M., Dias, A., Wottrich, S., & Oliveira, A. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros. *Psicologia Escolar e Educacional*, 12(1), 185–202. doi:10.1590/S1413-85572008000100013
- Thorsteinsen, K., Vittersø, J. & Svendsen, G. B. (2014). Increasing physical activity efficiently: An experimental pilot study of a website and mobile phone intervention. *International Journal of Telemedicine and Applications*, 2014, 8. doi:10.1155/2014/746232.
- Tulbure, C. (2012). Learning styles, teaching strategies and academic achievement in higher education: A cross-sectional investigation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 33, 398–402. doi:10.1016/j.sbspro.2012.01.151.
- Vaez, M., & Laflamme, L. (2008). Experienced stress, psychological symptoms, self-rated health and academic achievement: a longitudinal study of swedish university students. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(2), 183–196. doi:10.2224/sbp.2008.36.2.183
- Villagrasa, S. & Duran, J. (2013). Gamification for learning 3d computer graphics arts. In *ACM International Conference Proceeding Series*, 429–433. doi:10.1145/2536536.2536602.
- Yucha, C., & Gilbert, C. (2004). *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.
- Yucha, C., & Montgomery, D. (2008). *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.
- Zivin, K., Eisenberg, D., Gollust, S., & Golberstein, E. (2009). Persistence of mental health problems and needs in a college student population. *Journal of affective disorders*, 117, 180-185. doi:10.1016/j.jad.2009.01.001

Zuckerman, O. & Gal-Oz, A. (2014). Deconstructing gamification: evaluating the effectiveness of continuous measurement, virtual rewards, and social comparison for promoting physical activity. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(7), 1705–1719. doi:10.1007/s00779-014-0783-2.

CONCLUSÕES

Principais Conclusões

Nos últimos anos tem-se verificado uma preocupação crescente com a saúde mental dos estudantes do ensino superior fruto do aumento da quantidade e gravidade de problemas mentais entre os estudantes, estando a ansiedade identificada como um dos problemas mais significativos (Silveira, Norton, Brandão, & Roma-Torres, 2011).

A entrada na Universidade pode ser particularmente exigente. Os alunos são confrontados com a necessidade de se adaptarem à nova vida académica, enfrentando simultaneamente novos e complexos desafios em diversas áreas da sua vida. Ao nível do desenvolvimento pessoal, este é também um momento crítico, uma vez que ocorre no final da adolescência, um período por si próprio marcado por grande instabilidade emocional. Desta forma os alunos do ensino superior, em especial os alunos do primeiro ano, apresentam uma maior exposição e vulnerabilidade ao stress e ansiedade (Kassim et al., 2009; Pereira, Monteiro, Santos, & Vagos, 2007; Teixeira et al., 2008).

Para Bayram e Bilgel (2008) as elevadas taxas de ansiedade e stress entre alunos do ensino superior é um problema de saúde pública que tem sido negligenciado e que tem grande impacto não só a nível pessoal e familiar, como também ao nível das instituições. Ainda segundo os autores, trata-se de um problema global e transversal a todas as comunidades, independentemente dos níveis de desenvolvimento ou modernização cultural de cada país, passando a solução pelo seu reconhecimento, intervenção primária e disponibilização de apoio por serviços adequados.

Atenta a esta realidade a Universidade de Aveiro tem desenvolvido desde 2002 diversas investigações e promovido inúmeras iniciativas com resultados que apontam para a importância dessas intervenções (Vagos et al., 2010). Mais recentemente tem sido desenvolvida investigação com recurso a *biofeedback* que tem fornecido dados que sustentam a sua utilização como forma preventiva mesmo com um número reduzido de sessões (Chaló et al., 2013a).

É no seguimento desses resultados que nasceu a presente tese. Teve como principal propósito desenhar um programa de *biofeedback* caracterizado por um número reduzido de sessões e verificar a sua eficácia enquanto resposta à problemática da prevenção e intervenção na ansiedade em alunos do ensino superior, tendo para tal sido conduzidos 5 estudos.

Na tabela 1 encontra-se resumido o objetivo de cada estudo e um breve sumário dos principais resultados encontrados.

Tabela 1. Objetivos e principais conclusões dos estudos

Estudo	Objetivo	Resultados principais
1	Realizar uma revisão sistemática dos estudos publicados sobre a intervenção com <i>biofeedback</i> na ansiedade dos alunos do ensino superior.	Foram encontrados apenas 17 estudos desde 1980. As intervenções com <i>biofeedback</i> apresentam resultados positivos, seja com a utilização apenas de <i>biofeedback</i> , seja em conjunto com outras intervenções.
2	Verificar a eficácia de um programa de 5 sessões de <i>biofeedback</i> na ansiedade e stresse em alunos do primeiro ano.	Aumento significativo dos valores de ansiedade e stresse em alunos não ansiosos do grupo de controlo. Redução significativa dos valores de ansiedade e redução moderada dos valores de stresse no grupo com ansiedade elevada que realizou o <i>biofeedback</i> . Manutenção dos valores de ansiedade e redução não significativa dos valores de stresse no grupo sem ansiedade elevada que realizou o <i>biofeedback</i> .
3	Comparar a eficácia entre dois programas de <i>biofeedback</i> , um de 5 e outro com 8 sessões, na redução da ansiedade em alunos do primeiro ano com ansiedade elevada.	Ambos os grupos que realizaram <i>biofeedback</i> apresentam reduções significativas nos valores de ansiedade. Resultados do grupo de controlo sem variações significativas. Apenas o grupo que realizou 8 sessões de <i>biofeedback</i> apresentava diferenças significativas face ao grupo de controlo.
4	Validar a eficácia de um programa de 8 sessões na redução de níveis elevados de stresse e ansiedade em alunos do primeiro ano.	Redução significativa dos valores de stresse e ansiedade do grupo de <i>biofeedback</i> . O grupo de controlo não apresenta variações significativas.
5	Verificar a aplicabilidade de um programa de 8 sessões de <i>biofeedback</i> ao nível da prevenção do stresse em alunos do primeiro ano.	Aumento dos valores no grupo de controlo em todas as dimensões sendo significativo na “Escala Total” e subescala “Autoestima e Bem-estar”. Grupo de <i>biofeedback</i> com redução dos valores em todas as dimensões sendo significativa na “Escala Total” e subescalas “Autoestima e Bem-Estar” e “Ansiedade Social”

A revisão sistemática do Estudo 1, realizada com o objetivo de identificar o estado da arte no panorama nacional e internacional, indica que esta é uma área onde a produção científica parece escassa. A pesquisa realizada na base de dados PubMed/Medline, com as palavras-chave “biofeedback”, “anxiety” e “students”, devolveu apenas 47 resultados desde 1980. Após a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão foram selecionados 17 artigos, todos internacionais, onde participaram 768 alunos do ensino superior.

Em relação aos instrumentos utilizados para aferir os níveis de ansiedade destaca-se a utilização do Inventário STAI como medida mais utilizada, presente em 13 estudos o que aponta para o reconhecimento da validade e fidelidade da escala.

A eficácia do *biofeedback* foi estudada enquanto técnica isolada, inserida em protocolos com outras técnicas, e comparada com outras formas de intervenção. Dos 5 estudos em que foi utilizado apenas *biofeedback*, 4 referem uma redução significativa da ansiedade (Diaz & Carlson, 1984; Drennen, Ford, & Rutledge, 1987; Henriques et al., 2011; P. Ratanasiripong et al., 2015a; P. Ratanasiripong et al., 2012a), sendo que mesmo no estudo em que a redução não foi significativa se observou uma diminuição nas respostas fisiológicas ao stresse (Prato & Yucha, 2013). Em seis estudos o *biofeedback* foi comparado com outras formas de intervenção tendo apresentado eficácia semelhante ou ligeiramente superior em 4 desses estudos (Lee et al., 2015; McKinney & Gatchel, 1982; Meier & Welch, 2015; P. Ratanasiripong et al., 2015b), não ocorrendo o mesmo nos estudos conduzidos por Schandler e Dana (1983) e por Hurley (1980). Por fim, seis estudos incluíram o *biofeedback* com outras formas de intervenção, como por exemplo técnicas de relaxamento, tendo-se verificado em todos uma redução significativa dos valores nas escalas de ansiedade (Fehring, 1983; Heaman, 1995; Himle, Thyer, Papsdorf, & Caldwell, 1984; Reed & Saslow, 1980; Thyer et al., 1981; Valdés, 1985). Estes dados parecem suportar a eficácia do *biofeedback* no tratamento da ansiedade em alunos de ensino superior, indo ao encontro do defendido por Yucha e Montgomery (2008) que apontam o *biofeedback* como eficaz na redução da ansiedade sendo frequentemente comparado de forma favorável com outras técnicas comportamentais e revelando-se ocasionalmente superior a essas técnicas isoladas ou a intervenções apenas farmacológicas.

Outro fator que se destaca é a existência de 2 períodos distintos de produção científica intercalados por um outro período em que a mesma foi quase inexistente: um primeiro período, na década de 80, marcado por investigações que decorreram exclusivamente nos EUA, com 9 publicações; um segundo período onde apenas se identificou um artigo, entre 1990 e 2009; e um terceiro período onde parece renascer o

interesse por esta temática, com 7 artigos publicados em 5 anos, com estudos a ocorrer em 3 países. Dois fatores parecem contribuir para este fenómeno. O primeiro poderá ser uma maior relevância dada ao tema em função do aumento dos níveis de ansiedade dos alunos e dos seus impactos pessoais, sociais e económicos. Um segundo fator poderá ser explicado por uma maior dificuldade do acesso a esta tecnologia em virtude do custo elevado dos primeiros equipamentos de *biofeedback*, chegando a ser proibitivo para muitas universidades e também devido à sua complexidade de utilização. Contudo os recentes avanços tecnológicos permitiram o desenvolvimento de equipamentos mais precisos, com maior mobilidade, de utilização mais simples e a preços significativamente mais acessíveis, o que tem permitido a expansão do *biofeedback* (P. Ratanasiripong et al., 2010)

Perante a reduzida investigação encontrada, a realização do presente trabalho adquiriu ainda mais pertinência. Dando seguimento aos resultados já obtidos por uma linha de investigação já iniciada pelo StressLab®, optou-se por realizar o estudo 2 mantendo-se 5 sessões de *biofeedback*, mas introduzindo ligeiras alterações, nomeadamente um aumento no tempo de cada sessão e adoção de um novo interface de representação dos dados fisiológicos, à partida mais apelativo.

Após a realização de 5 sessões de *biofeedback* o grupo de alunos com ansiedade elevada apresentou uma redução significativa dos seus valores de ansiedade ($Z=-2.096$; $p=.036$) e uma redução moderada, mas não significativa dos seus valores de stresse ($Z=-1.829$; $p=.059$). Os alunos do grupo de controlo sem ansiedade elevada apresentaram um aumento significativo dos seus valores de ansiedade ($Z=-1.989$; $p=.047$) e stresse ($Z=-2.349$; $p=.019$). As variações nos restantes grupos não foram significativas. Estes resultados são convergentes com os obtidos em 2013, onde também se verificou uma redução significativa dos níveis de ansiedade no grupo que realizou o programa de intervenção com 5 sessões, sem que contudo se tivesse observado o aumento significativo desses níveis no grupo de controlo (Chaló et al., 2013a, 2013b). Apesar dos resultados apresentarem bons indicadores da eficácia do *biofeedback*, pareciam também indicar que aumentando o número de sessões os resultados poderiam ser mais expressivos. Desta forma, conforme McKee (2008), que considera que o início do benefício é apenas obtido entre a 8ª e a 12ª sessão de *biofeedback*, e Brauer (1999), que refere evidências de redução significativa de sintomas entre 6 a 12 sessões, optou-se pela realização de um novo estudo (estudo 3) com vista a verificar se a realização de 8 sessões produziria um maior benefício ao nível da intervenção.

O estudo 3 comparou então a eficácia entre dois protocolos de *biofeedback*, um com 5 e outro com 8 sessões. A análise dos resultados obtidos revela uma redução significativa

dos valores de ansiedade em ambos os grupos que realizaram os programas de *biofeedback*, sendo as diferenças mais significativas no grupo que realizou 8 sessões ($Z=-2,91$, $p<0,01$) em comparação com o grupo que realizou 5 sessões ($Z=-1,95$, $p=0,05$), já no grupo de controlo observou-se um aumento não significativo. Na comparação entre os 3 grupos após a intervenção, apenas entre os grupos que realizaram 8 sessões de *biofeedback* e o grupo de controlo foram encontradas diferenças significativas ($U=14$, $p=0,001$). Foi também no grupo que realizou 8 sessões de *biofeedback* que foi encontrado um maior número de alunos que reduziram os níveis de ansiedade para valores considerados normais. Estes resultados indicam que parece existir um maior benefício com um programa de 8 sessões de *biofeedback*, comparativamente a um programa de apenas 5 sessões, pelo que se decidiu adotar um protocolo com 8 sessões para os estudos seguintes.

No estudo 4 procurou-se replicar a experiência de um programa de 8 sessões de *biofeedback* em alunos com níveis de ansiedade elevada, adotando uma amostra maior e introduzindo a avaliação dos níveis de stresse. Na análise dos resultados observa-se uma redução significativa da ansiedade ($Z=-3.393$; $p=.001$) e stresse ($Z=-3.055$; $p=.002$) no grupo de *biofeedback*. O grupo de controlo apresentou variações não significativas tanto na ansiedade como no stresse. Observaram-se diferenças significativas entre os grupos após a intervenção tanto ao nível da ansiedade ($Z=2,375$; $p=.018$) como do stresse ($Z=-2.110$; $p=.035$). Estes resultados são consistentes com estudos prévios onde a intervenção com *biofeedback* se revelou eficaz na redução dos níveis de ansiedade em alunos do ensino superior (Henriques et al., 2011; Lee et al., 2015; P. Ratanasiripong et al., 2015b; P. Ratanasiripong et al., 2012a) e com um estudo onde se observou a redução dos níveis de ansiedade e de stresse nesta população (P. Ratanasiripong et al., 2015a). São também congruentes com diversos estudos destinados a reduzir a ansiedade elevada com outras populações, conforme descrito por Yucha e Montgomery (2008). Estes resultados são indicadores da potencialidade do *biofeedback* na redução da ansiedade e stresse, podendo ser uma ferramenta importante na intervenção junto de alunos que apresentem sintomas de ansiedade elevada.

Após a análise das potencialidades do *biofeedback* na redução dos níveis de ansiedade, importava verificar se esta técnica poderia também ser adequada na prevenção do stresse em alunos do ensino superior no período crítico da adaptação à Universidade. Foi então realizado o estudo 5 tendo-se observado no grupo de *biofeedback* uma redução dos valores médios em todas as dimensões do ISEU, com diferenças significativas na ISEU Total ($Z=-2,145$; $p=0,032$), Autoestima e Bem-Estar ($Z=-2,383$; $p=0,017$) e Ansiedade

Social ($Z=-2,426$; $p=0,015$). Contrariamente, verificou-se no grupo de controlo um aumento de todos os valores médios, com diferenças significativas na ISEU Total ($Z=-2,003$; $p=0,045$) e Autoestima e Bem-Estar ($Z=-2,003$; $p=0,045$). Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos após a intervenção na Escala Total ($U=36,0$; $p=0,013$), Ansiedade de Avaliação ($U=40,0$; $p=0,023$) e Autoestima e Bem-Estar ($U=44,0$; $p=0,041$). O contraste entre o aumento dos níveis de stresse no grupo de controlo e a redução desses níveis no grupo experimental indicam que o *biofeedback* poderá ser igualmente eficaz na prevenção do stresse. Em função de grande parte da investigação se centrar no estudo do *biofeedback* enquanto técnica de redução da sintomatologia, a comparação destes resultados encontra-se limitada. Ainda assim resultados semelhantes foram encontrados por P. Ratanasiripong e colaboradores (2012a), com o aumento significativo do grupo de controlo a contrastar com a manutenção dos valores no grupo de *biofeedback*.

Após a realização dos estudos e análise dos seus resultados parecem atingidos os objetivos a que este trabalho se propôs. Uma primeira conclusão global, que resulta dos dados obtidos nos diversos estudos, prende-se com a constatação de que sempre que os grupos de controlo incluíram apenas alunos com valores de ansiedade normais, observou-se no final desses estudos um aumento significativo dos valores de stresse e ansiedade em análise. Estes resultados são congruentes com a maior instabilidade emocional e necessidade de adaptação a novos desafios experienciada pelos alunos na adaptação ao ensino superior, tornando-os mais vulneráveis ao desenvolvimento de stresse e ansiedade, reforçando a necessidade de serem encontradas respostas eficazes e economicamente viáveis para fazer face a este problema.

Os estudos quasi-experimentais (estudos 2, 3, 4 e 5) permitiram desenhar uma intervenção baseada em *biofeedback* que se revelou eficaz tanto na redução como na prevenção de níveis de ansiedade e stresse elevados. Atendendo a que o programa de 8 sessões permitiu obter resultados substancialmente melhores que o programa com apenas 5 sessões, parece adequado que seja adotado um mínimo de 8 sessões para garantir uma maior eficácia nos resultados.

A implementação de programas baseados em *biofeedback* no tratamento de alunos que manifestam problemáticas associadas ao stresse e ansiedade elevada poderá contribuir para reduzir a duração desse tratamento, resultando numa recuperação mais rápida do aluno.

Já a utilização do *biofeedback* enquanto técnica de prevenção poderá contribuir para a diminuição do número de casos com esta problemática, melhorando o bem-estar do aluno e reduzindo a sua necessidade de recorrer aos serviços de saúde e serviços de

apoio. Ultrapassada uma das maiores barreiras para a afirmação do *biofeedback* (as limitações tecnológicas que tornavam a sua aquisição demasiado dispendiosa e a sua utilização complexa) os próximos anos serão importantes na sua disseminação. Um aumento do número de programas baseadas em *biofeedback* por parte das instituições de ensino e o aumento da investigação sobre a utilização do *biofeedback* em contexto académico poderá contribuir para reverter a elevada prevalência de patologia ansiosa no ensino superior, minimizando os seus impactos pessoais, familiares, sociais e económicos.

Por fim os desafios apresentados sobre a integração do *biofeedback* em soluções sustentáveis, nomeadamente através da sua integração em aplicações mais abrangentes destinadas a auxiliar o aluno em diversos aspetos da sua vida ao longo do seu percurso no ensino superior é apenas um exemplo da versatilidade desta técnica ao nível da integração com outras formas de intervenção.

Limitações

Como em qualquer trabalho de investigação existiram limitações e condicionantes. Algumas estavam identificadas e assumidas no início dos trabalhos, sendo transversais a estudos semelhantes, enquanto outras foram surgindo no decorrer da investigação, tendo-se procurado minimizar o seu impacto.

Apesar de algumas dessas limitações sugerirem cautela na interpretação e generalização dos resultados, não parecem suficientes para colocar em causa as evidências encontradas. Ainda assim importa que sejam identificadas e analisado o seu impacto no presente trabalho.

A metodologia selecionada para os critérios de inclusão e exclusão da revisão de literatura pode ter limitado os resultados obtidos, deixando de fora estudos com dados válidos e fatores relevantes para a compreensão do tema. Também o reduzido número de publicações encontradas condicionou a seleção, análise e generalização dos resultados.

O recrutamento de alunos para os estudos foi também uma limitação. Por ser necessário equipamento específico (*biofeedback*) e pela duração de cada sessão o número de participantes estava à partida limitado, tendo-se observado também uma baixa representatividade de elementos do sexo masculino. Ainda relacionada com a amostra outra limitação prendeu-se com a manutenção dos alunos no estudo. O facto de as sessões dos grupos de controlo possuírem uma determinada periodicidade ao longo de várias semanas poderá ser a causa da desistência por parte de diversos participantes. Também nos grupos de controlo se verificou uma diminuição dos participantes ao longo do estudo, uma vez que muitos elementos que realizaram a avaliação em condição de pré-intervenção não estiveram presentes na avaliação pós-intervenção. Estas desistências, apesar de

esperadas, também condicionaram a dimensão das amostras contribuindo para a sua redução. Amostras com um maior número de participantes teria possibilitado análises mais potentes do ponto de vista estatístico, com utilização de testes paramétricos. Também um maior equilíbrio entre elementos do sexo masculino e feminino teria permitido alargar a comparação dos resultados entre géneros e tentar perceber se esse fator poderia influenciar os resultados.

Em virtude de o *software* utilizado não ter o módulo estatístico que permite a exportação dos níveis fisiológicos medidos, ou de não ter sido possível utilizar outras formas de avaliar a ansiedade (como por exemplo análise ao cortisol), os resultados obtidos assentam apenas em escalas de autoavaliação. Apesar destas possuírem forte suporte empírico que sustenta a sua validade e fidelidade, a utilização de formas mais objetivas de avaliação das alterações produzidas, como utilização de cortisol ou comparação das variações dos níveis fisiológicos, poderiam reforçar os resultados obtidos.

Não obstante dos resultados obtidos serem promissores, é importante ter em conta que foram direcionados para alunos do primeiro ano de cursos relacionados com a saúde. Uma visão mais abrangente sobre a eficácia do *biofeedback* teria sido obtida com estudos conduzidos em alunos de diferentes cursos e diferentes ciclos de estudos.

Por fim, a escassa produção científica acerca da utilização do *biofeedback* na gestão do stresse e ansiedade em alunos do ensino superior, especialmente ao nível da sua utilização com o objetivo de prevenir o aumento do stresse e ansiedade, limitou a comparação dos resultados com outras investigações, quer a nível nacional quer internacional.

Implicações para a Prática

Com a realização deste trabalho pretendeu-se, sobretudo estudar de que forma a utilização do *biofeedback* poderá contribuir para ajudar os alunos a gerir o stresse e ansiedade no seu percurso académico ao nível do ensino superior.

Os resultados observados nos grupos de controlo reforçam que os alunos no primeiro ano são mais suscetíveis a um aumento significativo dos níveis de stresse e ansiedade. Tratam-se de indicadores que não devem ser ignorados e que requerem uma resposta concertada entre instituições de ensino e instituições de saúde. O desenvolvimento e implementação de programas de gestão de stresse e ansiedade, a serem disponibilizados aos alunos, poderá ser uma resposta que permita uma melhor adaptação às exigências da transição para o ensino superior.

Os estudos realizados com o *biofeedback* são indicadores do seu potencial contributo enquanto resposta a esta problemática. Espera-se com este trabalho captar a atenção das

diversas instituições de ensino para a criação de programas baseados em *biofeedback*, a disponibilizar a toda a comunidade académica. As inovações tecnológicas têm permitido a redução substancial do seu valor de comercialização, tratando-se de um recurso com uma boa relação custo-benefício. A sua implementação nos diversos serviços de apoio aos estudantes poderá ser um potencial promotor do bem-estar psicológico dos alunos, contribuindo para melhorar a sua saúde, o seu desempenho e resultados.

Este tipo de intervenção poderá contribuir para a autonomia do estudante na aprendizagem do autocontrolo e assim melhorar os seus níveis de ansiedade, permitindo também diminuir a procura de apoio psicológico decorrente da ansiedade e stresse na vida académica. Ou seja, em termos dos custos na saúde mental, o uso de *biofeedback* poderá contribuir para a redução das listas de espera de consulta em Psicologia nos gabinetes de apoio Psicológico no Ensino Superior, permitindo assim a realocação de recursos para outras áreas igualmente importantes. Tais benefícios poderão ir de encontro aos desafios colocados pela Rede de Serviços de Apoio Psicológico no Ensino Superior, Associação Profissional, de uma maior aposta na prevenção e educação para a saúde mental dos estudantes do ensino superior (Pereira, Castanheira, Melo, Ferreira, & Vagos, 2010).

A aplicabilidade fora do contexto académico não deve ser colocada de lado. Apesar do presente trabalho se ter centrado apenas em alunos universitários, o estudo e implementação destes programas em outros grupos que possam ser considerados mais vulneráveis ao stresse e ansiedade (como forças de segurança, bombeiros, professores, atletas de alta competição, entre outros), deverá ser considerada, resultando numa resposta mais abrangente para um problema da sociedade moderna, todas as implicações associadas a nível pessoal, social, económico e cultural.

Ao nível da investigação trata-se de todo um campo com uma vasta área a ser investigada. Com a introdução desta linha em Portugal espera-se captar a atenção da comunidade científica portuguesa para as potencialidades do *biofeedback*. As aplicações são vastas e os desenvolvimentos científicos e tecnológicos abrangem áreas tão distintas como Psicologia, Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Terapia da Fala, Biomedicina, Eletrónica, Desporto, Tecnologias de Informação e Comunicação, entre outras.

Investigações futuras

Uma conclusão que se retira da análise da investigação produzida nesta área específica é que, apesar da pouca produção científica nas últimas décadas, parece existir um renovado interesse nesta temática, possivelmente graças aos desenvolvimentos

tecnológicos que permitiram uma redução dos custos dos equipamentos de *biofeedback*, o aumento da sua mobilidade e uma maior facilidade na sua utilização.

Este trabalho procurou contribuir para o aumento do conhecimento e expansão desta área de estudo, bem como para promover o desenvolvimento deste campo em Portugal. Assim sendo não poderia ficar concluído sem serem apresentadas sugestões a serem incluídas em investigações futuras, que em seguida se apresentam.

Decorrente de uma das limitações identificadas parece pertinente a replicação destes estudos, com amostras de maior dimensão e com um maior equilíbrio entre elementos masculinos e femininos, com vista à obtenção de resultados mais fortes do ponto de vista estatístico.

Sugere-se também a inclusão de outras formas mais objetivas para verificar a redução da ansiedade, quer em cada sessão, quer ao longo do tempo. A título de exemplo a utilização da análise ao cortisol antes e depois de cada sessão seria mais um indicador da modificação do nível de ansiedade em cada sessão e permitiria comparar a evolução ao longo das diversas sessões, reforçando os resultados das escalas de autoavaliação.

A realização de follow-ups, através de estudos mais longitudinais ao longo de todo o percurso académico poderá ser relevante, na medida em que permitirá observar a estabilidade temporal da intervenção. Desta forma será possível observar se a redução dos níveis de ansiedade e stresse perduram após o fim das sessões e procurar estabelecer uma janela temporal que permita apontar possíveis momentos em que seja recomendável a realização de novas sessões de *biofeedback*.

Parece também pertinente a realização de estudos que procurem investigar eventuais relações entre a realização de programas de *biofeedback* para gestão da ansiedade no ensino superior e o desempenho académico.

Atendendo a que o campo de aplicação do *biofeedback* não é restrito à ansiedade, será interessante o alargamento dos estudos ao nível do ensino superior a outras perturbações também elas frequentes nos alunos universitários, como depressão, perturbações do sono ou dificuldades de atenção.

Colocando novamente o foco sobre a utilização do *biofeedback* na prevenção das perturbações ansiosas, parece importante a realização de diversos estudos com alunos de outros ciclos de estudo (ensino secundário, mestrado, doutoramento ou pós-graduação), bem como outros grupos que possam ser considerados de grupos de risco, como professores, forças de segurança, bombeiros, atletas de alta competição, entre outros.

O desenvolvimento de novos dispositivos, que continuem a promover uma mobilidade e autonomia por parte do utilizador, com integração em dispositivos e aplicações móveis é também um desafio de investigação, transversal a diversas áreas do saber, que merece ser abordado num futuro próximo.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, L., & Soares, A. (2004). Os estudantes universitários: sucesso escolar e desenvolvimento psicossocial. In E. Mercuri & S. Polydoro (Eds.) *Estudante Universitário: Características e Experiências de Formação* (pp. 15–40). Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária.
- Anjos, F., Miranda, C., Alves, P., & Videira, L. (2015). Estudo do stresse e saúde mental global dos estudantes universitários de enfermagem. In C. Moura, I. Pereira, M. Monteiro, P. Pires, & V. Rodrigues (Eds.) *Saúde: Do Desafio ao Compromisso* (pp. 16–27). Chaves: Escola Superior de Enfermagem Drº. José Timóteo Montalvão Machado.
- Barlow, D. (2002). *Anxiety and Its Disorders : The Nature and Treatment of Anxiety and Panic*. New York: Guilford Press.
- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672. doi:10.1007/s00127-008-0345-x
- Brauer, A. (1999). Biofeedback and anxiety. *Psychiatric Times*, 16(2), 1–5.
- Brito, S. (2014). O estresse e a asiedade na sociedade do século XXI: Um olhar cognitivo-comportamental / Stress and anxiety from XXI century society: A look cognitive-behavioral. *Revista FSA (Faculdade Santo Agostinho)*, 5(1).
- Chaló, P., Pereira, A., & Sancho, L. (2013a). Brief biofeedback intervention program in university students with high anxiety level. *Atención Primaria* 45(S2), 31. doi: 10.1016/S0212-6567%2813%2970032-5
- Chaló, P., Sancho, L., Martins, M., & Pereira, A. (2013b). A eficácia do biofeedback na prevenção e redução do stress e ansiedade em alunos no primeiro ano do ensino superior : Estudo exploratório. In A. Pereira, M. Calheiros, P. Vagos, I. Direito, S. Monteiro, C. Silva, & A. Gomes (Eds.), *Livro de Atas VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* (pp. 309–499). Aveiro: Universidade de Aveiro e Associação Portuguesa de Psicologia.
- Coutinho, J., Pereira, A., Vagos, P., Direito, I., Castanheira, H., Amaral, V., ... Chaves, C. (2013). Promoção da saúde no ensino superior: Revisão sistemática. In A. Pereira, M. Calheiros, P. Vagos, I. Direito, S. Monteiro, C. Silva, & A. Gomes (Eds.), *Livro de Actas do VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* (pp. 902–915). Aveiro: Universidade de Aveiro e Associação Portuguesa de Psicologia.
- Cunha, S., & Carrilho, D. (2005). O processo de adaptação ao ensino superior e o

- rendimento acadêmico. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9(2), 215–224.
- Diaz, C., & Carlson, J. (1984). Single- and successive-site EMG training in responding to anticipated pain. *Journal of Behavioral Medicine*, 7(2), 231–246.
- Drennen, W., Ford, H., & Rutledge, L. (1987). Biofeedback, competitive set, and Type A/Type B interactions with female college students. *Psychological Reports*, 60(3), 983–989. doi:10.2466/pr0.1987.60.3.983
- Dyson, R., & Renk, K. (2006). Freshmen adaptation to university life: Depressive symptoms, stress, and coping. *Journal of Clinical Psychology*, 62(10), 1231–1244. doi:10.1002/jclp.20295
- Fehring, R. (1983). Effects of biofeedback-aided relaxation on the psychological stress symptoms of college students. *Nursing Research*, 32(6), 362–366. doi:10.1097/00006199-198311000-00009
- Frank, D., Khorshid, L., Kiffer, J., Moravec, C., & McKee, M. (2010). Biofeedback in medicine: Who, when, why and how? *Mental Health in Family Medicine*, 7(2), 85–91.
- Graziani, P. (2005). *Ansiedade e Perturbações da Ansiedade*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Heaman, D. (1995). The quieting response (QR): a modality for reduction of psychophysiologic stress in nursing students. *The Journal of Nursing Education*, 34(1), 5–10.
- Henriques, G., Keffer, S., Abrahamson, C., & Horst, S. (2011). Exploring the effectiveness of a computer-based heart rate variability biofeedback program in reducing anxiety in college students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(2), 101–112. doi:10.1007/s10484-011-9151-4
- Himle, D., Thyer, B., Papsdorf, J., & Caldwell, S. (1984). In vivo distraction-coping in the treatment of test anxiety: A 1-year follow-up study. *Journal of Clinical Psychology*, 40(2), 458–462.
- Hurley, J. (1980). Differential effects of hypnosis, biofeedback training, and trophotropic responses on anxiety, ego strength, and locus of control. *Journal of Clinical Psychology*, 36(2), 503–507.
- Jarasiunaite, G., Perminas, A., Gustainiene, L., Peciuliene, I., & Kavaliauskaite-Keserauskiene, R. (2015). Biofeedback-assisted relaxation and progressive muscle relaxation potential for enhancing students' distress tolerance. *European Scientific Journal*, 11(2), 1857–7881.
- Kassim, M., Hanafi, S., & Hancock, D. (2009). Test anxiety and its consequences on academic performance among university students. In B. Ayres & M. Bristow (Eds.), *Anxiety in College Students* (pp. 67–88). New York: Nova Science Publishers.

- Khazan, I. (2013). *The Clinical Handbook of Biofeedback : A Step by Step Guide for Training and Practice with Mindfulness*. Wiley-Blackwell.
- Laboratório de Estudo e Intervenção no Ensino Superior. (2006). *Relatório de Atividades. Linha 6 – Promoção do Desenvolvimento Pessoal e Educação para a Saúde e Bem-Estar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Lantyer, A., Varanda, C., Souza, F., Padovani, R., & Viana, M. (2016). Ansiedade e qualidade de vida entre estudantes universitários ingressantes: Avaliação e intervenção. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental E Cognitiva*, 18(2), 4-19.
- Lantyer, A., Viana, M., & Padovani, R. (2013). Biofeedback no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade : uma revisão crítica. *Psico-USF*, 18(1), 131–140. doi:10.1590/S1413-82712013000100014
- Lee, J., Kim, J., & Wachholtz, A. (2015). The benefit of heart rate variability biofeedback and relaxation training in reducing trait anxiety. *The Korean Journal of Health Psychology*, 20(2), 391–408.
- Lindsey, C. (2014). Trait anxiety in college students: the role of the approval seeking schema and separation individuation. *College Student Journal*, 48(3), 407–418.
- Lourenço, A., Miguel, P., & Parreira, S. (2012). Ansiedade dos estudantes perante o ensino clínico. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 4, 203–212.
- Luz, A., Castro, A., Couto, D., Santos, L., & Pereira, A. (2009). Stress e percepção do rendimento académico no aluno do ensino superior. In B. Silva, L. Almeida, A. Lozano, & M. Uzquiano (Eds.), *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia* (pp. 4663–4669). Braga: Universidade do Minho. Centro de Investigação em Educação.
- Margis, R., Picon, P., Cosner, A. F., & Silveira, R. de O. (2003). Relação entre estressores, estresse e ansiedade. *Revista de Psiquiatria Do Rio Grande Do Sul*, 25, 65–74. doi:10.1590/S0101-81082003000400008
- McKee, M. (2008). Biofeedback: An overview in the context of heart-brain medicine. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 75(S2), 31–34. doi:10.3949/ccjm.75.Suppl_2.S31
- McKinney, M., & Gatchel, R. (1982). The comparative effectiveness of heart rate biofeedback, speech skills training, and a combination of both in treating public-speaking anxiety. *Biofeedback and Self-Regulation*, 7(1), 71–87. doi:10.1007/BF00999056
- Meier, N., & Welch, A. (2015). Walking versus biofeedback: A comparison of acute

- interventions for stressed students. *Anxiety, Stress, & Coping*, 29(5), 463–478.
doi:10.1080/10615806.2015.1085514
- Moss, D. (1998). Biofeedback, mind-body medicine, and the higher limits of human nature. In D. Moss (Ed.), *Humanistic And Transpersonal Psychology : A Historical And Biographical Sourcebook* (pp. 145–161). Westport: Greenwood Press.
- Napper, L., LaBrie, J., & Hummer, J. (2015). Anxiety and the use of alcohol-related protective behavioral strategies. *Journal of College Counseling*, 18(1), 21–36.
doi:10.1002/j.2161-1882.2015.00066.x
- Neto, A. (2010). Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 55(3), 127–132.
- Peper, E., Ancoli, S., & Quinn, M. (1979). *Mind/Body Integration - Essential Readings in Biofeedback*. Boston, MA: Springer US.
- Pereira, A., Castanheira, H., Melo, A., Ferreira, A., & Vagos, P. (2010). *Apoio Psicológico no Ensino Superior: Modelos e práticas. I Congresso Nacional da RESAPES-AP*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Pereira, A., Monteiro, S., Santos, L., & Vagos, P. (2007). O Stress do estudante: Identificar, treinar e otimizar. *Psicologia E Educação*, 7(1), 55–61.
- Pereira, A., Sancho, L., Chaló, P., & Chaves, C. (2014). Personal biofeedback: e-Health technology promoting self-wellbeing. *Atención Primaria*, 46(S5), 18.
- Pereira, A., Vaz, A., Medeiros, J., Lopes, P., Melo, A., Ataíde, R., Pinto, C., ... Ferreira, J. (2004). Características psicométricas do inventário do stresse em estudantes universitários – estudo exploratório. In C. Machado, L. Almeida, M. Gonçalves, & V. Ramalho (Eds.), *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (pp. 326–329). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Prato, C., & Yucha, C. (2013). Biofeedback-assisted relaxation training to decrease test anxiety in nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 34(2), 76–81.
doi:10.5480/1536-5026-34.2.76
- Ratanasiripong, P., Kaewboonchoo, O., Ratanasiripong, N., Hanklang, S., & Chumchai, P. (2015a). Biofeedback intervention for stress, anxiety, and depression among graduate students in public health nursing. *Nursing Research and Practice*, 2015, 1–5. doi:10.1155/2015/160746
- Ratanasiripong, P., Park, J., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2015b). Stress and anxiety management in nursing students: Biofeedback and mindfulness meditation. *Journal of Nursing Education*, 54(9), 520–524. doi:10.3928/01484834-20150814-07

- Ratanasiripong, P., Ratanasiripong, N., & Kathalae, D. (2012a). Biofeedback intervention for stress and anxiety among nursing students: A randomized controlled trial. *ISRN Nursing*, 2012, 1–5. doi:10.5402/2012/827972
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Hayashino, D., & Prince, J. (2010). Setting up the next generation biofeedback program for stress and anxiety management for college students: A simple and cost-effective approach. *College Student Journal*, 97-100. doi:10.1007/s11055-010-9376-3
- Ratanasiripong, P., Sverduk, K., Prince, J., & Hayashino, D. (2012b). Biofeedback and counseling for stress and anxiety among college students. *Journal of College Student Development*, 53(5), 742–749. doi:10.1353/csd.2012.0070
- Reed, M., & Saslow, C. (1980). The effects of relaxation instructions and EMG biofeedback on test anxiety, general anxiety, and locus of control. *Journal of Clinical Psychology*, 36(3), 683–690.
- Robotham, D., & Julian, C. (2006). Stress and the higher education student: a critical review of the literature. *Journal of Further and Higher Education*, 30(2), 107–117. doi:10.1080/03098770600617513
- Rodrigues, H., & Pereira, A. (2010). O stress e a ansiedade aos exames: Contributo de biofeedback. In A. Pereira, H. Castanheira, A. Melo, A. Ferreira, & P. Vagos (Eds.), *Apoio Psicológico no Ensino Superior: Modelos e práticas. I Congresso Nacional da RESAPES-AP*. (pp. 89–95). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sadigh, R., Himmanen, S., & Scepansky, J. (2014). An investigation of the prevalence of insomnia in college students and its relationship to trait anxiety. *College Student Journal*, 48(3), 397–406.
- Sancho, L. (2012). *Estudo Da Ansiedade Em Alunos Do Ensino Superior Utilizando O Biofeedback*. (Tese de doutoramento não publicada). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Santos, A., & Castro, J. (1998). Stress. *Análise Psicológica*, 4(XVI), 675–690.
- Schandler, S., & Dana, E. (1983). Cognitive imagery and physiological feedback relaxation protocols applied to clinically tense young adults: a comparison of state, trait, and physiological effects. *Journal of Clinical Psychology*, 39(5), 672–681.
- Schuhfried. (2008). *Biofeedback 2000^{x-pert} Manual de Hardware (Versão 3.0)*. Viena: Autor.
- Schwartz, M. (2010). Definition of biofeedback : Where did it come from? Why? Who did it? Who is it for? What's next? *Biofeedback*, 38(3), 88–90.
- Schwartz, M., & Andrasik, F. (2003). *Biofeedback: A Practitioner's Guide (3rd ed.)*. New

- York: Guilford Press.
- Serra, A. (2005). As múltiplas facetas do stress. In A. Pinto & A. Silva (Eds.), *Stress e Bem-Estar* (pp. 17–42). Lisboa: Climepsi Editores.
- Silva, D., & Spielberger, C. (2007). *Manual do Inventário de Estado-Traço de Ansiedade (STAI)*. Mind Garden, Inc.
- Silveira, C., Norton, A., Brandão, I., & Roma-Torres, A. (2011). Saúde mental em estudantes do ensino superior. Experiência da consulta de psiquiatria do centro hospitalar São João. *Acta Médica Portuguesa*, 24(S2), 247–256.
doi:10.20344/amp.1504
- Singh, G., & Kaur, J. (2007). Biofeedback and its clinical efficacy in patients with anxiety disorders - a brief review. *Eastern Journal of Psychiatry*, 10(1&2), 47–50.
- Spielberger, C. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory STAI (Form Y) ("Self-Evaluation Questionnaire")*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, Inc.
- Tavolacci, M., Ladner, J., Grigioni, S., Richard, L., Villet, H., & Dechelotte, P. (2013). Prevalence and association of perceived stress, substance use and behavioral addictions: a cross-sectional study among university students in France, 2009–2011. *BMC Public Health*, 13(1). doi:10.1186/1471-2458-13-724
- Teixeira, M., Dias, A., Wottrich, S., & Oliveira, A. (2008). Adaptação à universidade em jovens calouros. *Psicologia Escolar e Educacional*, 12(1), 185–202.
doi:10.1590/S1413-85572008000100013
- Thyer, B., Papsdorf, J., Himle, D., McCann, B., Caldwell, S., & Wickert, M. (1981). In vivo distraction-coping in the treatment of test anxiety. *Journal of Clinical Psychology*, 37(4), 754–764.
- Vaez, M., & Laflamme, L. (2008). Experienced stress, psychological symptoms, self-rated health and academic achievement: A longitudinal study of swedish university students. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(2), 183–196.
doi:10.2224/sbp.2008.36.2.183
- Vagos, P., Santos, L., Monteiro, S., Vasconcelos, G., Amaral, V., & Pereira, A. (2010). Gestão do stress académico: evidências do passado e desafios para o futuro. In A. Pereira, H. Castanheira, A. Melo, A. Ferreira, & P. Vagos (Eds.), *Apoio Psicológico no Ensino Superior: modelos e práticas. I Congresso Nacional da RESAPES-AP*. (pp. 74–81). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Valdés, M. (1985). Effects of biofeedback-assisted attention training in a college population. *Biofeedback and Self-Regulation*, 10(4), 315–24.
- West, K. (2007). *Biofeedback*. New York: Chelsea House.

- Yucha, C., & Gilbert, C. (2004). *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.
- Yucha, C., & Montgomery, D. (2008). *Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback*. Wheat Ridge: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de dados demograficos e consentimento informado

ID Nº: _____

O presente trabalho pretende estudar as problemáticas dos estudantes, nomeadamente o stress e a ansiedade e a forma como estes interferem no desempenho académico. Será realizado um programa para o qual contamos com a vossa presença, colaboração e exemplares contributos que possam dar para o avanço do conhecimento desta temática. O programa é confidencial e os resultados serão utilizados só com fins de investigação. Comprometemo-nos a fornecer os materiais necessários para a formação e a dar *feedback* dos resultados obtidos. Para qualquer dúvida e questão poderá contactar os seguintes professores: Doutora Anabela Pereira, Doutor Luís Sancho e Dr. Paulo Chaló.

Sexo: M___ F___ Idade: _____

Tipo de Intervenção: Controlo ☐ *Biofeedback* ☐

Pré-Teste: ☐ Pós-Teste: ☐

Consentimento Informado

Declaro que tomei conhecimento dos objetivos, procedimentos, limites de confidencialidade do presente trabalho e que aceito participar no mesmo voluntariamente, podendo desistir a qualquer momento se assim o entender.

Data: ____/____/____

Anexo 2: Inventário do Stresse em Estudantes Universitários-ISEU

INVENTÁRIO DO STRESSE EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS-ISEU (Anabela Pereira e Equipa do GAP_SASUC, 2004)

- a. O curso que frequentas corresponde à tua opção vocacional? Sim ☐ Não ☐
- b. O curso que frequentas corresponde às tuas expectativas? Sim ☐ Não ☐
- c. Média das notas obtidas no ano lectivo passado: _____

Por favor, assinala com um X o valor que consideras mais adequado.

1. Mínimo 5. Máximo

		1	2	3	4	5
1	Habitualmente ando muito stressado(a).					
2	Fico muito ansioso(a) quando tenho provas de avaliação (testes, exames).					
3	As orais enervam-me muitíssimo.					
4	Fico muito ansioso(a) com as minhas notas/classificações.					
5	Quando tenho de me relacionar com os meus colegas /amigos sinto-me muito ansioso(a).					
6	Se não tenho boas condições de estudo sinto-me abalado(a).					
7	Fico perdido(a) se não tenho material para estudar/trabalhar.					
8	Os problemas da minha família provocam-me tensão.					
9	Os problemas económicos agastam-me muitíssimo.					
10	Quando tenho de falar para um grupo de colegas/professores sinto-me muito inseguro(a).					
11	Deixar tudo para a última hora deixa-me enervadíssimo(a).					
12	A falta da prática de desporto faz-me andar irritado(a).					
13	Os problemas de natureza psicológica são para mim uma fonte de mal-estar.					
14	Os problemas de saúde física influenciam o meu ritmo de vida universitária.					
15	A falta de tempo para estudar põe-me nervoso(a).					
16	Fico inibido(a) perante pessoas que conheço mal.					
17	As situações inesperadas põem-me nervoso(a).					
18	Sinto-me mal quando estou sozinho(a) em locais públicos.					
19	A situação política ou económica provoca-me instabilidade.					
20	Não ter um horário pessoal de estudo, devidamente organizado, provoca-me stresse.					
21	Ter uma auto-estima baixa faz-me sentir muito inseguro(a).					
22	Não gostar do meu corpo provoca-me mal-estar.					
23	Não ter amigos faz-me sentir muito infeliz.					
24	A minha falta de motivação para estudar preocupa-me muito.					

©Copyright Gabinete de Aconselhamento Psicopedagógico- SASUC 2003

Anexo 3: Inventário de Ansiedade Estado-Traço

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

De Charles D. Spielberger

STAI Forma Y-2

Forma adaptada por Danilo R. Silva e Sofia Correia

INSTRUÇÕES: Em baixo encontra uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias.

Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente em geral. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que lhe parece descrever como se sente geralmente.

	Quase nunca	Algumas vezes	Frequentemente	Quase sempre
21. Sinto-me bem	1	2	3	4
22. Sinto-me nervoso e inquieto	1	2	3	4
23. Sinto-me satisfeito comigo próprio	1	2	3	4
24. Quem me dera ser feliz como os outros parecem sê-lo	1	2	3	4
25. Sinto-me um falhado	1	2	3	4
26. Sinto-me tranquilo	1	2	3	4
27. Sou calmo, ponderado e senhor de mim mesmo	1	2	3	4
28. Sinto que as dificuldades estão a acumular- se de tal forma que as não consigo resolver	1	2	3	4
29. Preocupo-me demais com coisas que na realidade não têm importância	1	2	3	4
30. Sou feliz	1	2	3	4
31. Tenho pensamentos que me perturbam	1	2	3	4
32. Não tenho muita confiança em mim	1	2	3	4
33. Sinto-me seguro	1	2	3	4
34. Tomo decisões com facilidade	1	2	3	4
35. Muitas vezes sinto que não sou capaz	1	2	3	4
36. Estou contente	1	2	3	4
37. Às vezes, passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me aborrecem	1	2	3	4
38. Tomo os desapontamentos tão a sério que não consigo afastá-los do pensamento	1	2	3	4
39. Sou uma pessoa estável	1	2	3	4
40. Fico tenso ou desorientado quando penso nas minhas preocupações e interesses mais recentes	1	2	3	4

